

**KORELASI ANTARA HASIL DAN KOMPONEN HASIL
ERCIS (*Pisum sativum* L.)**

**Oleh:
DILA PAMULATSIH**



**UNIVERSITAS BRAWIJAYA
FAKULTAS PERTANIAN
MALANG**

2018

**KORELASI ANTARA HASIL DAN KOMPONEN HASIL
ERCIS (*Pisum sativum* L.)**

Oleh:

**DILA PAMULATSIH
145040200111019**

**PROGRAM STUDI AGROEKOTEKNOLOGI
MINAT BUDIDAYA PERTANIAN**

SKRIPSI

**Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh
Gelar Sarjana Pertanian Strata Satu (S-1)**

**UNIVERSITAS BRAWIJAYA
FAKULTAS PERTANIAN
JURUSAN BUDIDAYA PERTANIAN
MALANG**

2018

PERNYATAAN

Saya menyatakan bahwa segala pernyataan dalam skripsi ini merupakan hasil penelitian saya sendiri, dengan bimbingan komisi pembimbing. Skripsi ini tidak pernah diajukan untuk memperoleh gelar di perguruan tinggi manapun dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang dengan jelas ditunjukkan rujukannya dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Malang, Agustus 2018

Dila Pamulatsih
NIM. 145040200111019



LEMBAR PERSETUJUAN

Judul Penelitian : **Korelasi Antara Hasil dan Komponen Hasil Ercis (*Pisum sativum* L.)**

Nama : Dila Pamulatsih

NIM : 145040200111019

Program Studi : Agroekoteknologi

Minat : Budidaya Pertanian

Disetujui oleh:

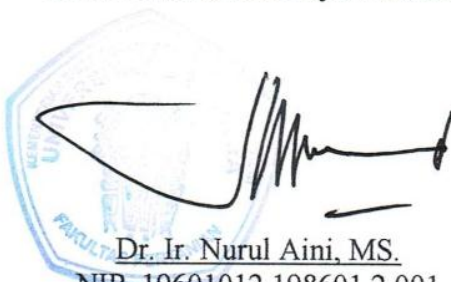
Pembimbing Utama



Dr. Budi Waluyo, S.P., M.P.
NIP. 19740525 199903 1 001

Diketahui,

Ketua Jurusan Budidaya Pertanian



Dr. Ir. Nurul Aini, MS.
NIP. 19601012 198601 2 001

Tanggal Persetujuan:


LEMBAR PENGESAHAN


Mengesahkan

MAJELIS PENGUJI

Penguji I

Penguji II


Dr. Ir. Damanhuri, MS.
NIP. 196211231987031002


Dr. Budi Waluyo, SP., MP.
NIP. 197405251999031001


Ir. Arifin Noor Sugiharto, M.Sc., Ph.D.
NIP. 196204171987011002

Tanggal Lulus:

20 SEP 2018

RIWAYAT HIDUP

Penulis lahir di Malang pada tanggal 15 September 1996 sebagai anak pertama dari dua bersaudara dengan Adik Mustika Ranu Prabowo dari pasangan suami istri Bapak Lambang Hadi Prasojio dan Ibu Sri Dewi Asih.

Penulis menempuh pendidikan dasar di SDN Jatiguwi 03 pada tahun 2002 sampai dengan tahun 2008. Lulus dari sekolah dasar, penulis melanjutkan ke sekolah menengah pertama di SMPN 02 Sumberpucung pada tahun 2008 sampai dengan tahun 2011. Lulus dari sekolah menengah pertama, penulis melanjutkan ke sekolah menengah atas di SMAN 01 Sumberpucung pada tahun 2011 sampai dengan tahun 2014. Pada tahun 2014, penulis melanjutkan studi sebagai mahasiswa strata-1 Program Studi Agroekoteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Brawijaya melalui jalur SBMPTN dan mendapat beasiswa Bidikmisi dari Kemenristekdikti.

Selama menjadi mahasiswa, penulis pernah menjadi asisten praktikum matakuliah Dasar Budidaya Tanaman pada tahun 2016 dan 2017, Teknologi Produksi Tanaman pada tahun 2016 dan 2017, Manajemen Agroekosistem pada tahun 2017 dan Pertanian Berlanjut pada tahun 2017. Penulis pernah aktif dalam organisasi Bengkel Seni Fakultas Pertanian pada Bidang Tari pada tahun 2015 sebagai pengurus harian. Penulis Juga pernah aktif dalam perlombaan Gebyar Festival Tari tingkat Universitas Brawijaya sebagai penari pada tahun 2015 dan sebagai koreografer pada tahun 2016 dan 2017. Penulis pernah mengikuti kepanitiaan Fresh pada tahun 2016. Penulis pernah melakukan kegiatan magang kerja di CV. Aura Seed Indonesia pada tahun 2017.

UCAPAN TERIMA KASIH

Puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya. Penulis mengucapkan terima kasih kepada berbagai pihak yang telah membantu dalam menyelesaikan laporan akhir penelitian ini. Penulis mengucapkan terimakasih kepada: Dr.Budi Waluyo, S.P., MP. selaku Dosen Pembimbing utama atas bimbingan, waktu dan motivasi yang diberikan dalam penyelesaian laporan akhir penelitian ini. Kepada orang tua Bapak Lambang Hadi Prasajo, Ibu Sri Dewi Asih dan adik Mustika Ranu Prabowo, serta keluarga besar Soekarlan dan Karyoso atas motivasi dan doa yang selalu diberikan. Para senior Akbar Saitama, SP. MP., Akbar Hidayatullah Zaini, SP. MP., Fandika Yufriza SP., teman-teman seperjuangan Widya Sam, Puri Kholifatus S., Aziziah Saloka, Siti Rofi'atun, Fajar Maulana, Rawina Saragih, Dhiya Nabila, Hera Damara, Sinta, Delia Kristanti serta, para sepupu terbaik Fadlal Abdul Aziz, Galuh Puja Siwi dan Ailsa Fitria Amanda yang senantiasa memberikan dukungan dan motivasinya.

Malang, 02 Agustus 2018

Penulis

RINGKASAN

DILA PAMULATSIH. 145040200111019. Korelasi antara Hasil dan Komponen Hasil Ercis (*Pisum sativum* L.). Di bawah Bimbingan Dr. Budi Waluyo, S.P., M.P. Sebagai Pembimbing Utama

Ercis merupakan tanaman *legume* yang memiliki kandungan protein 27%, karbohidrat 42,65%, gula 4-10%, lemak dan antioksidan. Permintaan dan kegiatan impor ercis di Indonesia meningkat sekitar 7 ribu ton dari tahun 2008-2012, sehingga perlu dilakukan peningkatan produksi ercis. Upaya peningkatan dapat melalui seleksi tanaman untuk menghasilkan varietas unggul ercis. Peningkatan efisiensi seleksi tanaman dapat menggunakan pendekatan korelasi antara hasil dan komponen hasil ercis. Korelasi dapat digunakan untuk mengetahui komponen hasil yang memiliki keeratan hubungan dengan hasil tanaman. Komponen ini dapat digunakan sebagai karakter seleksi tidak langsung untuk meningkatkan hasil. Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk mempelajari korelasi genetik dan fenotip antara komponen hasil dan hasil ercis. Hipotesis dari penelitian ini yaitu terdapat karakter komponen hasil yang mempunyai korelasi genetik dan fenotip terhadap hasil ercis.

Penelitian dilaksanakan pada bulan Maret hingga Juni 2018 di lahan Desa Pendem, Kecamatan Junrejo, Kota Batu, Jawa Timur. Bahan yang digunakan yaitu benih ercis, pupuk kandang, pupuk majemuk NPK 16:16:16 sebanyak 500 kg.ha⁻¹, pupuk majemuk Cantik (27% N dan 12 % Ca) sebanyak 148 kg.ha⁻¹, form pengamatan, kertas label, pestisida, dan air. Alat yang digunakan meliputi : cangkul, meteran, tali rafia, ajir, cetok, kaleng, amplop coklat, gembor, knapsack, gunting, mistar/penggaris, jangka sorong, kamera, timbangan analitik, papan nama dan alat tulis. Penelitian dilaksanakan menggunakan rancangan acak kelompok (RAK) dengan tiga kali ulangan. Perlakuan yang digunakan yaitu 37 genotip ercis. Pengamatan dilakukan terhadap 30 karakter yang meliputi tinggi tanaman, diameter batang, jumlah cabang, jumlah daun, panjang ruas, waktu awal muncul bunga, jumlah bunga per tanaman, jumlah polong per tanaman, berat polong segar per tanaman, berat polong kering per tanaman, panjang polong segar, panjang polong kering, lebar polong segar, lebar polong kering, tebal polong segar, tebal polong kering, berat biji segar per tanaman, berat biji kering per tanaman, jumlah biji per tanaman, berat biji kering per tanaman, berat biji segar per polong, berat biji kering per polong, jumlah biji per polong, berat 100 biji segar, berat 100 biji kering, panjang biji segar, panjang biji kering, lebar biji segar, lebar biji kering, tebal biji segar, tebal biji kering. Data pengamatan dianalisis ragam (ANOVA) berdasarkan sebaran F 5%. Koefisien korelasi diketahui berdasarkan peningkatan komponen varian dan kovarian. Nilai kovarian yang diuji berdasarkan sebaran t 5%.

Hasil penelitian menunjukkan terdapat keragaman pada 30 karakter genotip ercis. Karakter yang memiliki nilai ragam genetik lebih besar dibandingkan dengan ragam lingkungannya yaitu tinggi tanaman, panjang ruas, diameter batang, hari berbunga, panjang polong segar, panjang polong kering, lebar polong kering, berat biji segar per polong, jumlah biji per polong, panjang biji segar, lebar biji segar, tebal biji segar, berat biji kering per polong dan jumlah biji per polong. Rentang ragam genetik dan lingkungan yang paling tinggi yaitu pada tinggi tanaman. Karakter pengamatan yang lain menunjukkan nilai ragam

lingkungannya lebih besar. Hasil analisis kovarian komponen hasil dan hasil panen segar ercis menunjukkan nilai yang nyata pada semua karakter kecuali tinggi tanaman, awal muncul bunga dan jumlah cabang. Analisis Kovarian komponen hasil dan hasil panen kering ercis juga menunjukkan nilai yang nyata pada semua karakter, kecuali karakter jumlah cabang dan awal muncul bunga. Berdasarkan hasil korelasi antara komponen hasil dan hasil panen segar terdapat 13 karakter yang memiliki korelasi genetik dan fenotipnya yaitu, panjang ruas, diameter batang, jumlah daun, panjang polong, lebar polong, tebal polong, berat biji per polong, jumlah biji per polong, panjang biji, lebar biji, tebal biji, jumlah polong per tanaman, berat polong per tanaman, dan jumlah biji. Analisis korelasi antara komponen hasil dan hasil panen kering ercis menunjukkan adanya 11 karakter yang memiliki korelasi genetik dan fenotip. Karakter tersebut diantaranya: panjang ruas, jumlah daun, jumlah bunga per tanaman, berat polong per tanaman, panjang polong, tebal polong, jumlah biji per tanaman, berat biji per polong, jumlah biji per polong, berat 100 biji dan lebar biji.



SUMMARY

DILA PAMULATSIH. 145040200111019. Correlation Between Yield and Yield Components of Peas (*Pisum sativum* L.). Supervised by Dr. Budi Waluyo, S.P., M.P.

Pea is a legume that contain 27% protein, 42.65% carbohydrates, 4-10% sugar, lipid and antioxidants. Supply and import activity of pea in Indonesia increased about 7 thousand tons from 2008 to 2012, therefore, it is necessary to improving peas production. Increased efficiency of plant selection can use a correlation approach between the yield and the component of the pea. Correlation can be used to determine the component of the results that have closeness relationship with the crop. This component can be used as an indirect character selection to improve results. The purpose of this research is to study the genotype and Phenotype correlation between yield and yield components of pea. Hypothesis of this research is there is significant genotype and phenotype correlation between yield component and yield of pea.

The research conducted in March until June 2018 in Pendem, Junrejo, Batu, East Java. Materials to be used are seeds of pea, manure, NPK Mutiara 16:16:16, Cantik (27%N: 12%Ca), observation form, label, pesticides, and water. Tools to be used include: hoe, tape measure, raffia, trowel, bucket, bamboo, envelope, watering can, knapsack, scissors, ruler, vernier caliper, camera, analytical scales, nameplate and stationery. This research used randomized block design (RAK) method with three replications in 37 genotype of peas. The variables observed were 30 variables including plant length, stems diameter, number of branches, number of leaves, internode height, days to first flowering, number of flowers per plant, number of green pods per plant, number of dry pods per plant, weight of green pods per plant, dry pod weight per plant, green pod length, dry pod length, green pod width, dried pod width, green pod thickness, dry pod thickness, green peas seeds weight per plant, dry peas seeds weight per plant, number of green peas seeds per plant, number of dry peas seeds per plant, green peas seeds weight per pod, dry peas seed weight per pod, green peas seeds per pod, dry peas seed per pod, 100 green peas seeds weight, 100 dry seed weight, green peas seeds length, dry seed peas length, green peas seeds width, dry seed width, green peas seeds thickness, dry seed thickness. The data obtained were then analyzed by analysis of varian (ANOVA) and analysis of covariance (ANOVA) to get F and r value and compared with 5% level table.

Based on the analysis of covariance indicated that all character have significant with green yield except plant height, days to first flowering, and number of branches. Analysis of covariance also indicated that all character have significant with dry yield except number of branches and days to first flowering. The results of this research indicated that the difference of plant genotypes had a significant on 30 characters of the pea. Character has a greater genetic variance compared to the environments variance, is plant height, internode length, stem diameter, days to first flowering, green pod length, dry pod length, dried pod width, fresh seeds per pod, fresh seed length, fresh seed width, fresh seed thickness, dry seed weight per pod and number of dried seeds per pod. Based on all correlation values between yield and yield components there are characters that have a genetic or phenotype

relationship to the character of the pea. In green peas harvest there are characters that have genetic and phenotype correlation i.e, Internode length, stem diameter, number of leaf, green pod length, green pod width, green pod thickness, green peas seed weight per pod, number of green peas seeds per pod, seed length, seed width, number pods per plant, weight pods per plant, and seeds per plant. The correlation analysis between yield component and dry yield of pea showed 11 characters that have genetic and phenotype correlation. The characters are: internode length, number of leaves, number of flowers per plant, weight of pods per plant, pod length, pod thickness, number of seeds per plant, seed weight per pod, number of seeds per pod, weight of 100 seeds and seed width.



KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan akhir penelitian yang berjudul “Korelasi antara Hasil dan Komponen Hasil Ercis (*Pisum sativum* L.)” dengan baik. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada berbagai pihak yang telah membantu dalam menyelesaikan laporan akhir penelitian ini. Penulis mengucapkan terimakasih kepada: Dr.Budi Waluyo, S.P., MP. selaku Dosen Pembimbing utama atas bimbingan, waktu dan motivasi yang diberikan dalam penyelesaian laporan akhir penelitian ini. Kepada orang tua Bapak Lambang Hadi Prasajo, Ibu Sri Dewi Asih dan adik Mustika Ranu Prabowo, serta keluarga besar Soekarlan dan Karyoso atas motivasi dan doa yang selalu diberikan. Para senior Akbar Saitama, SP. MP., Akbar Hidayatullah Zaini, SP. MP., Fandika Yufriza SP., teman-teman seperjuangan Widya Sam, Puri Kholifatus S., Aziziah Saloka, Siti Rofi’atun, Fajar Maulana, Rawina Saragih, Dhiya Nabila, Hera Damara, Sinta, Delia Kristanti serta, para sepupu terbaik Fadlal Abdul Aziz, Galuh Puja Siwi dan Ailsa Fitria Amanda yang senantiasa memberikan dukungan dan motivasinya.

Penulis telah menyusun laporan akhir penelitian ini dengan sebaik-baiknya. Penulis berharap semoga laporan akhir penelitian ini dapat bermanfaat bagi seluruh kalangan yang membutuhkan informasi terkait bahasan ini.

Malang, 02 Agustus 2018

Penulis

DAFTAR ISI

RINGKASAN	iii
SUMMARY	v
KATA PENGANTAR	i
RIWAYAT HIDUP	i
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR LAMPIRAN	x
1. PENDAHULUAN	Error! Bookmark not defined.
1.1 Latar Belakang	Error! Bookmark not defined.
1.2 Tujuan	Error! Bookmark not defined.
1.3 Hipotesis	Error! Bookmark not defined.
2. TINJAUAN PUSTAKA	Error! Bookmark not defined.
2.1 Status Budidaya dan Prospek Pengembangan Ercis	Error! Bookmark not defined.
2.2 Taksonomi dan Morfologi Ercis	Error! Bookmark not defined.
2.3 Hasil dan Komponen Hasil Ercis	Error! Bookmark not defined.
2.4 Hubungan antara Hasil dan Komponen Hasil	Error! Bookmark not defined.
3. BAHAN DAN METODE	Error! Bookmark not defined.
3.1 Tempat dan Waktu Pelaksanaan	Error! Bookmark not defined.
3.2 Bahan dan Alat	Error! Bookmark not defined.
3.3 Rancangan Penelitian	Error! Bookmark not defined.
3.4 Pelaksanaan Penelitian	Error! Bookmark not defined.
3.5 Variabel Pengamatan	Error! Bookmark not defined.
3.6 Analisis Data	Error! Bookmark not defined.
4. HASIL DAN PEMBAHASAN	Error! Bookmark not defined.
4.1 Hasil	Error! Bookmark not defined.
4.1.1 Kondisi Umum Wilayah	Error! Bookmark not defined.
4.1.2 Analisis Ragam Komponen Hasil dan Hasil Ercis	Error! Bookmark not defined.
4.1.3 Analisis Kovarian Genetik dan Fenotip antara Komponen Hasil dan Hasil Ercis	Error! Bookmark not defined.
4.1.4 Korelasi Genetik dan Fenotip antara Komponen Hasil dan Hasil Ercis	Error! Bookmark not defined.
4.2 Pembahasan	Error! Bookmark not defined.
4.2.1 Hasil Pertumbuhan dan Perkembangan Ercis	Error! Bookmark not defined.

4.2.1 Korelasi antara Komponen Hasil dan Hasil Ercis	Error! Bookmark not defined.
5 KESIMPULAN DAN SARAN	Error! Bookmark not defined.
5.1 Kesimpulan.....	Error! Bookmark not defined.
5.2 Saran.....	Error! Bookmark not defined.
DAFTAR PUSTAKA	Error! Bookmark not defined.
LAMPIRAN.....	Error! Bookmark not defined.



DAFTAR TABEL

No	Teks	Halaman
1.	Daftar kode dan asal galur yang digunakan untuk penelitian	11
2.	Analisis Ragam	19
3.	Analisis Kovarian.....	20
4.	Analisis Ragam, Ragam Genetik, Fenotip dan Lingkungan pada Karakter Ercis	23
5.	Analisis kovarian, kovarian Genetik, Fenotip dan Lingkungan komponen hasil dan Berat Biji Segar per Tanaman Ercis	25
6.	Analisis kovarian, kovarian Genetik, Fenotip dan Lingkungan komponen hasil dan Berat Biji Kering per Tanaman Ercis	26
7.	Korelasi Genetik dan Fenotip Karakter Batang, Daun dan Bunga Terhadap Berat Biji Segar dan Kering per Tanaman Ercis	27
8.	Korelasi Genetik dan Fenotip Karakter Polong Terhadap Berat Biji Segar dan Kering per Tanaman Ercis	28
9.	Korelasi Genetik dan Fenotip Karakter Biji Terhadap Berat Biji Segar dan Kering per Tanaman Ercis	30

DAFTAR GAMBAR

No	Teks	Halaman
1.	Data Permintaan dan Impor Ercis Di Indonesia dari Tahun 2008 hingga Tahun 2012	4
2.	Sistem Irigasi Permukaan Di Lahan Ercis	22
3.	Keragaman Karakter Polong Ercis (a). Genotip GRT(04)-1-1; (b). Genotip BTG-2	32
4.	Jumlah Daun Ercis (a) Genotip 03(16)-2-2; (b) Genotip BTG-5	34
5.	Persiapan Lahan	75
6.	Penanaman Benih Ercis	75
7.	Pemberian Pupuk Kandang dan Pupuk Majemuk NPK	75
8.	Perawatan Tanaman (a) Penggawaran Tanaman; (b) Penyemprotan Pestisida	76
9.	Keragaman Organisme Di Lahan Ercis (a) Musuh Alami Kumbang Kubah Spot M; (b) Ulat Grayak.....	76
10.	Fase Berbunga Ercis; (b) Pemanenan Polong Ercis.....	76
11.	Pengamatan Polong dan Biji Ercis.....	76
12.	Penampakan Bunga Ercis.....	77
13.	Penampakan Tanaman Ercis Minggu ke-5	77
14.	Penampakan Polong Segar Beberapa Genotip Ercis	78
15.	Penampakan Biji Segar Beberapa Genotip Ercis.....	78
16.	Penampakan Polong Kering Beberapa Genotip Ercis	78
17.	Penampakan Biji Kering Beberapa Genotip Ercis.....	78

1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Ercis (*Pisum sativum*) merupakan salah satu tanaman *legume* yang memiliki nutrisi dan protein yang lebih tinggi dibandingkan tanaman sereal (Tharanathan and Mahadevamma, 2003). Ercis di Indonesia juga dikenal dengan nama lain yaitu kacang kapri ataupun kacang polong (Mead, 2017). Masyarakat umumnya mengonsumsi ercis pada saat polong masih muda. Kandungan nutrisi dalam ercis yaitu protein 27%, karbohidrat kompleks 42,65%, vitamin, mineral, kaya serat dan kandungan antioksidan. Selain itu, ercis juga mengandung gula 4-10% dan lemak 0,6-1,5% (Khan *et al.*, 2017). Ercis memiliki waktu panen yang relatif singkat dan dapat menyediakan nitrogen sendiri, sehingga berpotensi sebagai alternatif tanaman kedelai (Khodapanahi *et al.*, 2012).

Permintaan ercis di Indonesia meningkat sebanyak 7.515 ton dari tahun 2008 hingga tahun 2012. Peningkatan permintaan ercis diiringi dengan peningkatan impor di Indonesia sebanyak 7.561 ton (FAOSTAT, 2018). Peningkatan impor ercis di Indonesia disebabkan masih kurang produksi karena belum tersedia varietas unggul ercis. Sebagian besar varietas unggul ercis di Indonesia masih didatangkan dari luar negeri. Masyarakat pada umumnya menggunakan varietas lokal dengan hasil panen yang relatif lebih rendah (Soedomo, 2006). Produksi dari varietas lokal Indonesia masih belum dapat memenuhi kebutuhan ercis masyarakat yang mencapai 40 gram perkapita per tahunnya (FAOSTAT, 2018). Hal inilah yang menjadi dasar perlu dilakukan upaya pengembangan varietas unggul ercis yang berdaya hasil tinggi, sehingga dapat memenuhi kebutuhan masyarakat dan mengurangi nilai impor dari negara lain. Ercis juga dapat digunakan sebagai alternatif pangan selain kedelai dan tanaman kacang lainnya.

Upaya pengembangan ercis dapat dilakukan melalui kegiatan pemuliaan tanaman yaitu seleksi tanaman. Seleksi tanaman untuk berdaya hasil tinggi membutuhkan keragaman genetik untuk mendapatkan hasil seleksi yang diinginkan (Caligari, 2001). Pengujian dilakukan berulang kali pada galur-galur terpilih sehingga didapatkan galur yang memiliki potensial hasil yang tinggi. Seleksi yang digunakan untuk mendapatkan hasil yang tinggi adalah berdasarkan

komponen hasil tanaman tersebut. Informasi mengenai komponen hasil yang berhubungan dengan hasil tanaman sangat membantu dalam efisiensi proses seleksi tanaman (Khan *et al.*, 2017). Peningkatan efisiensi seleksi dapat menggunakan pendekatan korelasi antar komponen hasil tanaman untuk dijadikan pertimbangan seleksi dan perbaikan genetik (Vidyalaya, 2015). Korelasi merupakan studi yang menggambarkan keeratan hubungan antara 2 karakter (Pal dan Singh, 2012).

Komponen hasil dan hasil tanaman merupakan variabel yang berhubungan satu dengan yang lain (Khan *et al.*, 2017). Hubungan komponen hasil dan hasil yang didapatkan dapat membentuk hubungan yang bernilai positif maupun negatif (Ceyhan dan Avci, 2005). Penelitian mengenai korelasi antara komponen hasil dan hasil ercis penting dilakukan untuk mengetahui keeratan hubungan keduanya, sehingga didapatkan informasi komponen hasil yang memiliki korelasi positif yang tinggi terhadap hasil (Vidyalaya, 2015). Oleh karena itu, dilakukan penelitian mengenai hubungan antara komponen hasil dan hasil ercis untuk mendapatkan informasi komponen hasil yang berpotensi dijadikan referensi dalam proses seleksi tanaman.

1.2 Tujuan

Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk mempelajari korelasi genetik dan fenotip antara komponen hasil dengan hasil ercis.

1.3 Hipotesis

Hipotesis dari penelitian ini yaitu terdapat karakter komponen hasil yang mempunyai korelasi genetik dan fenotip terhadap hasil ercis.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Status Budidaya dan Prospek Pengembangan Ercis

Ercis merupakan sayuran yang banyak ditanam di belahan dunia. Negara produsen utama ercis adalah Kanada, Eropa, Australia, Amerika (Endres *et al.*, 2016). Negara lain yang juga banyak memproduksi ercis adalah China, India, Minnesota dan Uni Soviet (Department Agriculture, Forestry and Fisheries, 2016). Ercis merupakan tanaman yang berasal dari daerah Ethiopia, Mediterania yang masih berupa tanaman liar dan mulai dikonsumsi masyarakat pada sekitar tahun 9500 (USDA, 2018). Ercis juga dikenal sebagai *common pea*, *dry pea*, *yellow pea*, *garden pea* dan *green pea*. *Green pea* merupakan istilah yang digunakan FAO pada ercis yang dikonsumsi biji masih muda. *Snow pea* merupakan ercis yang dikonsumsi seluruh polongnya dengan biji yang masih sangat kecil, *dry pea* biasa dikonsumsi untuk sup dan sejenisnya (Karkanis *et al.*, 2016).

Ercis di Indonesia juga disebut dengan kacang kapri ataupun kacang polong. Perbedaan kacang kapri dan ercis yaitu kacang kapri dikonsumsi saat polong masih muda dan segar, sedangkan ercis dikonsumsi pada saat biji telah terbentuk dan matang. Tanaman ini lebih banyak diusahakan di daerah Sumatera Utara dan Jawa Barat sebagai tanaman sela (Soedomo, 2006). Ercis berasal dari bahasa Belanda yaitu “*erwtjes*” yang biasa tumbuh di dataran tinggi Indonesia (Mead, 2017).

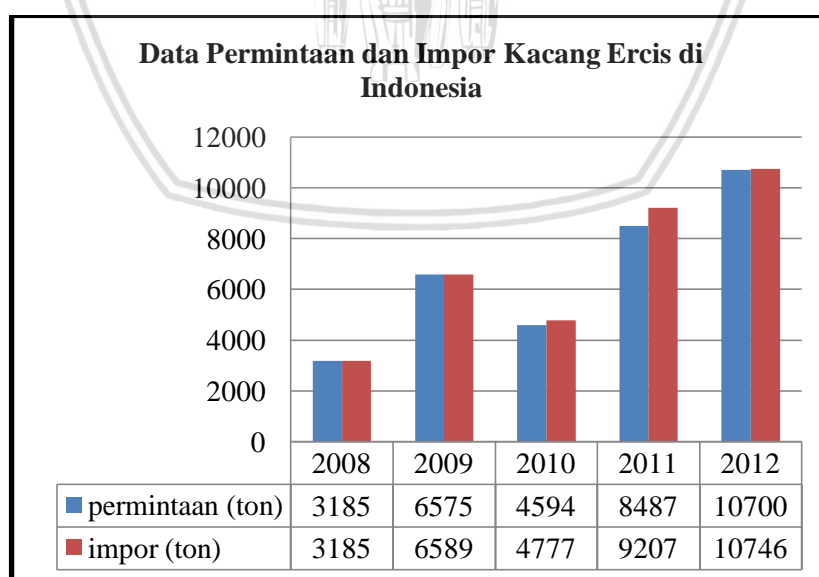
Ercis merupakan genus *Pisum* yang termasuk dalam famili fabaceae dengan nama spesies *Pisum sativum* L. (Zong *et al.*, 2009; Karkanis *et al.*, 2016). Ercis termasuk dalam jenis leguminase yang memiliki nodul diakar yang dapat memfiksasi nitrogen sendiri (Department Agriculture, Forestry and Fisheries, 2011). Ercis dapat memfiksasi nitrogen berkisar antara 65-75% (Solis *et al.*, 2013).

Penelitian di Universitas McGill menemukan bahwa 30 genotipe pada ercis mengandung lipid sebanyak 1,15-6,31% (Solis *et al.*, 2013). Penelitian lain menyebutkan kandungan lipid pada tanaman liar ercis berkisar antara 0,9-5% dan berpotensi sebagai biosintesis karena menyimpan lipid pada bijinya (Khodapanahi *et al.*, 2012). Kandungan nutrisi lainnya yaitu asam amino, lisin, triptofan yang

lebih tinggi dibandingkan tanaman sereal serta mengandung 21-25 % protein (Endres *et al.*, 2016). Kandungan tersebut memberikan potensi pada ercis sebagai bahan baku biodiesel menggantikan minyak kanola dan kedelai (Ahmad *et al.*, 2015).

Berdasarkan waktu penanaman ercis dibagi menjadi “winter peas” dan “spring peas” (Beck *et al.*, 2015). Di Eropa utara dan tengah, ercis biasa di tanam di musim semi, sedangkan di Eropa selatan tanaman ini di tanam di pertengahan November atau musim dingin (Raveneau *et al.*, 2011; Karkanis *et al.*, 2016). Ercis tumbuh optimal pada tanah lempung dan subur dengan kedalaman penyemaian 5-7 cm (Clark, 2007). Suhu optimal untuk perkecambahan adalah sekitar 12 °C hingga 24 °C dengan pH tanah optimum berkisar 5,5-7 . Ercis membutuhkan iklim dengan rata-rata hujan 600-1000 mm/tahun (Department Agriculture, Forestry and Fisheries, 2016).

Pengembangan ercis di Indonesia penting dilakukan untuk memenuhi permintaan yang terus meningkat di setiap tahunnya. Menurut FAOSTAT (2018) permintaan ercis meningkat dari 3.185 ton pada tahun 2008 menjadi 10.700 ton pada tahun 2012. Selain itu, impor ercis juga meningkat seiring dengan peningkatan permintaan per tahunnya. Data permintaan dan impor ercis di Indonesia dapat dilihat pada Gambar 1. dibawah ini:



(FAOSTAT, 2018)

Impor ercis pada tahun 2012 mencapai 10.746 ton, jumlah ini meningkat sebanyak 7.561 ton dari tahun 2008 (FAOSTAT, 2018). Dari Gambar 1. dapat

diketahui bahwa peningkatan kebutuhan ercis di Indonesia sejajar dengan peningkatan impor dari negara lain.

2.2. Taksonomi dan Morfologi Ercis

Ercis merupakan tanaman yang termasuk dalam famili Fabaceae yaitu suku polong-polongan. Klasifikasi lengkap ercis yaitu sebagai berikut: Kindom: Plantae, Subkindom: Tracheobionta, Superdivisi: Spermatophyta, Divisi: Magnoliophyta, Kelas: Magnoliopsida, Subkelas: Rosidae, Ordo: Fabales, Famili: Fabaceae, Genus: *Pisum* L., Spesies: *Pisum sativum* L. (USDA, 2018).

Ercis memiliki daun berwarna hijau dengan 2 tipe daun yaitu berdaun majemuk tipe *pinnate* dan semi daun (*semi leafless*) (Smykal, 2014). Tipe daun majemuk ercis yaitu tipe *pinnate* dengan tipe daun menyirip yang tumbuh berhadapan diantara tangkai (*rachis*). Pada bagian ujung tangkai daun majemuk tumbuh sulur. Sedangkan pada tipe semi berdaun atau tipe afila lembaran daun berjumlah kurang dari 3 pasang dengan bagian ujung atau terminal tangkai lebih banyak termodifikasi menjadi sulur (Yaxley *et al.*, 2001; Hofer *et al.*, 2009). Bagian tanaman lainnya dari ercis yaitu terdapat stipula *foliaceus* yaitu stipula yang lebar menyerupai daun yang tumbuh pada bagian batang utama tanaman. Stipula *foliaceus* juga dapat melakukan fotosintesis seperti daun (Department Agriculture, Forestry and Fisheries, 2016).

Batang ercis memiliki 2 tipe yaitu tipe berbatang tinggi dan berbatang pendek (Smykal, 2014). Tipe batang yang tinggi mempunyai rentang ukuran tinggi yaitu 121-200 cm, sedangkan tipe berbatang pendek yaitu memiliki ukuran tinggi antara 60-121 cm (Endres, 2016, Department Agriculture Forestry and Fisheries, 2016). Batang tanaman ercis memiliki bentuk berongga, ramping dan bergerigi yang termasuk jenis batang sukulen atau dapat menyimpan air serta membutuhkan penyangga untuk dapat tumbuh (Department Agriculture, Forestry and Fisheries, 2011). Pada umumnya ercis memiliki batang tunggal tetapi pada beberapa tanaman dapat tumbuh cabang batang dari node bunga pertama (Endres *et al.*, 2016).

Ercis memiliki 2 tipe bunga berdasarkan tata letaknya yaitu bunga aksial dan terminal. Bunga aksial yaitu bunga yang tumbuh sepanjang node batang atau ketiak daun, sedangkan bunga terminal tumbuh diujung batang (Smykal,

2014). Bunga ercis dapat tumbuh tunggal per tangkai dan ada yang berpasangan yaitu 2-3 per tangkai. Bunga ercis merupakan bunga sempurna yang memiliki benang sari dan putik dalam satu bunga sehingga dapat menyerbuk sendiri (Endres *et al.*, 2016). Bunga ercis dapat berkembang dengan kisaran panjang 5-9 cm dengan jumlah 1 hingga 4 bunga disetiap ketiak daun. Bagian dari bunga ercis yaitu sepal sebanyak 5 lembar yang berwarna hijau. Kelopak bunga (sepal) bunga ercis memiliki beragam warna, yaitu putih, ungu atau pink dengan jumlah kelopak 5 lembar dalam satu bunga yang terdiri atas "*standart, keel, dan wings*". Bagian kelopak bunga paling atas disebut dengan standar, kemudian dua kelopak bunga kecil ditengah yang saling menyatu disebut keel yang menyerupai perahu dan dua kelopak bunga yang bagian bawahnya meruncing kearah pangkal disebut wings. Didalam keel terdapat benang sari (stamens) sejumlah 10, dimana 9 diantaranya membentuk tabung mengelilingi putik dan satu benang sari lainnya bebas (Elzebroek and Wind, 2008: USDA, 2018). Kebanyakan varietas memiliki bunga yang berwarna ungu, kemerah-merahan dan putih. Tanaman mulai muncul bunga 32-55 hari setelah tanam (Department Agriculture, Forestry And Fisheries, 2016).

Polong ercis terbagi menjadi polong yang menggembung dan mengerut. Polong ercis umumnya berwarna hijau dan kuning dimana yang lebih dominan adalah warna polong hijau (Smykal, 2014). Panjang polong berkisar antara 3 cm hingga 13 cm dan memiliki membran dalam yang kasar. Satu polong umumnya berisi 4-9 biji dengan warna putih, abu-abu, hijau, coklat, kuning ataupun warna krim (Department Agriculture, Forestry and Fisheries, 2016). Tipe bentuk biji ercis dibagi menjadi bulat halus dan mengerut dengan berat 100 biji berkisar antara 10-36 gram dan dalam satu kilogram dapat berjumlah 1814 biji. Pada persilangan biji berwarna hijau dan kuning didapatkan warna kuning yang lebih dominan (Department Agriculture, Forestry and Fisheries, 2011, Department Agriculture, Forestry and Fisheries, 2016, Smykal, 2014).

Akar ercis dapat tumbuh sedalam 90 cm tetapi hanya 75 % akar tanaman yang mencapai kedalaman 60 cm dari permukaan tanah. Akar ercis tumbuh relatif dangkal sehingga mudah kekurangan air jika dibudidayakan ditanah berpasir (Department Agriculture, Forestry and Fisheries, 2016). Ercis terdiri dari tipe determinate dan indeterminate. Tipe indeterminate memiliki waktu panen yang

lebih lama yaitu 90-100 hari sedangkan tipe determinate memiliki waktu panen 80-90 hari. Tipe indeterminate cenderung lebih adaptif tumbuh pada daerah yang panas dan kering, sedangkan tipe determinate lebih adaptif ditanam pada musim hujan atau daerah yang basah. Tipe perkecambahan biji ercis merupakan tipe perkecambahan hipogeal dimana kotiledon tetap berada di bawah permukaan tanah (Endres *et al.*, 2016).

2.3. Hasil dan Komponen Hasil Ercis

Para agronomi dan pemulia seringkali dihadapkan dengan istilah hasil dan komponen hasil. Komponen hasil merupakan karakteristik atau sifat tanaman yang dapat mendukung hasil tanaman (Kozak dan Verma, 2009). Hasil panen dikontrol oleh banyak komponen hasil. Keduanya saling berhubungan satu sama lain yang saling mendukung atau sebaliknya. Sehingga sangat penting untuk mengetahui karakter yang paling berhubungan dengan hasil panen, sehingga dapat membantu para pemulia dalam memilih sifat yang dapat meningkatkan hasil panen (Ceyhan dan Avcı, 2005).

Hasil merupakan berat dari polong, biji atau produk yang dihasilkan per satuan luas ($t.ha^{-1}$) atau ($kg.ha^{-1}$). Hasil juga digambarkan sebagai produksi bagian ekonomis dibawah kondisi aktual dilapang. Hasil panen merupakan interaksi dari genetik potensi hasil, lingkungan, budidaya dan hama penyakit (Fischer, Byerlee dan Edmeades, 2014). Hasil panen pada ercis yaitu berat biji total per satuan luas area tanam (Gan dan Liu, 2005). Hasil panen ercis juga dapat digambarkan dengan berat biji per tanaman (Khan *et al.*, 2017; Tofiq *et al.*, 2015).

Beberapa komponen hasil tanaman yaitu meliputi jumlah polong per tanaman, jumlah biji per polong, berat satu biji dan jumlah tanaman per satuan luas. Perkalian dari keempat komponen hasil tersebut akan memberikan gambaran potensi hasil tanaman (Pyke, 2008).

$$\text{Potensi hasil} = \frac{\text{jumlah tanaman}}{\text{satuan luas}} \times \frac{\text{jumlah polong}}{\text{tanaman}} \times \frac{\text{jumlah biji}}{\text{polong}} \times \text{berat 1 biji}$$

Karakter komponen hasil ercis lainnya juga meliputi berat polong per tanaman, panjang polong, berat biji per polong, berat 100 biji, berat 1000 biji, berat biji per tanaman, berat brangkasan, tinggi tanaman, jumlah cabang per tanaman, awal muncul bunga, jumlah node per tanaman, panjang internode, waktu

masak polong, dan indeks panen (Ceyhan dan Avci, 2005; Khan *et al.*, 2017; Tofiq *et al.*, 2015; Togay *et al.*, 2008 dan Yucel, 2013).

2.4. Hubungan antara Hasil dan Komponen Hasil

Hubungan hasil dan komponen hasil dapat diukur menggunakan analisis korelasi. Informasi ini dapat digunakan sebagai salah satu acuan pada saat seleksi tanaman (Pal dan Singh, 2012; Khan *et al.*, 2017). Korelasi merupakan suatu ilmu statistik yang menghubungkan antara dua variabel yang disebut X dan Y. Korelasi bukanlah hubungan sebab akibat, artinya dua variabel dapat saling berhubungan tetapi tidak mempengaruhi satu sama lain (Borden, 2009). Dua variabel atau lebih yang diamati merupakan sifat kuantitatif. Analisis ini didasarkan pada pendekatan garis lurus yang terdapat titik-titik pada grafis (*scatter diagram*) (Gogtay dan Thatte, 2017).

Menurut Sharma (2005) korelasi di bedakan menjadi beberapa kelompok. Kelompok yang paling penting dari korelasi yaitu :

1. Positif atau negatif
2. Sederhana, parsial dan berganda
3. Linier dan non linier

Hasil dari perhitungan korelasi merupakan perhitungan koefisien korelasi. Koefisien korelasi merupakan nilai tunggal atau angka yang menghubungkan 2 variabel tersebut. Dua metode yang digunakan untuk menghitung nilai ini yaitu koefisien korelasi Karl Pearson dan koefisien korelasi ranking Spearman atau Spearman's rho. Koefisien korelasi Karl Pearson memiliki 3 syarat yaitu: linier, variabel bebas satu sama lain dan variabel terdistribusi normal. Sedangkan Spearman's rho digunakan apabila asumsi koefisien pearson tidak bertemu (Gogtay dan Thatte, 2017).

Studi tentang koefisien korelasi antara berbagai sifat ekonomi tanaman sangat penting untuk menunjukkan hubungan antar karakter, terlebih di bidang pemuliaan tanaman (Vidyalaya, 2013). Dendukuri dan Reinhold (2004) mengemukakan bahwa koefisien korelasi Karl Pearson merupakan koefisien korelasi linier antara dua variabel yang dilambangkan dengan "r". Perhitungan koefisien korelasi Karl Pearson secara sederhana yaitu :

$$r = \frac{\sigma_{XY}}{\sqrt{\sigma_X \sigma_Y}} \quad \text{atau} \quad r = \frac{\text{kovarian XY}}{\sqrt{\text{varian X varian Y}}}$$

$$= \frac{n \sum XY - \sum X \sum Y}{\sqrt{(n \sum X^2 - (\sum X)^2)(n \sum Y^2 - (\sum Y)^2)}}$$

Perhitungan koefisien korelasi yang berkisar antara -1 hingga +1. Nilai +1 menunjukkan kedua variabel tersebut berhubungan secara positif, nilai -1 menunjukkan dua variabel tersebut terkait dengan bentuk negatif dan nilai nol menunjukkan tidak adanya korelasi antar variabel (Gogtay dan Thatte, 2017).

Kategori dari rentang korelasi (-1) hingga (+1) koefisien korelasi tersebut yaitu:

1. Nilai $r = 0-0,5$ artinya berkorelasi rendah atau lemah
2. Nilai $r = 0,5-1$ artinya berkorelasi tinggi atau kuat
3. Nilai $r = 0-(-0,5)$ artinya berkorelasi rendah atau lemah
4. Nilai $r = (-0,5) - (-1)$ artinya berkorelasi tinggi atau kuat

Nilai koefisien korelasi yang positif menggambarkan bahwa peningkatan salah satu variabel akan diikuti oleh peningkatan variabel lainnya, sedangkan nilai koefisien negatif menggambarkan hubungan 2 variabel dimana peningkatan salah satu variabel akan diikuti penurunan variabel lainnya (Rebekic *et al.*, 2015).

Perhitungan selanjutnya setelah diketahui nilai dari koefisien korelasi kemudian dapat dilakukan uji nyata koefisien korelasi dengan cara :

$$r \text{ test} = r \frac{\sqrt{n-2}}{\sqrt{1-r^2}}$$

Perhitungan $n-2$ merupakan perhitungan derajat bebas 2 variabel. Hasil dari r hitung tersebut dibandingkan menggunakan tabel t 5% atau 1 %. Jika nilai r hitung lebih besar dari nilai tabel maka terdapat korelasi yang nyata antara dua variabel tersebut (Helm, 2004).

Variabel yang lebih dari dua dapat menggunakan tipe korelasi berganda. Kemudian ketika nilai dari korelasi sederhana tidak bertemu dapat menggunakan korelasi parsial. Tipe lain dari korelasi yaitu linier dan nonlinier atau lengkung. Perbedaan antara keduanya yaitu terletak pada perubahan ketetapan rasio antar variabel, yaitu ketika jumlah salah satu variabel tidak berubah secara konstan dengan perubahan variabel yang lain (Sharma, 2005).

Penyebab korelasi antar karakter disebabkan oleh lingkungan dan genetiknya. korelasi yang disebabkan oleh adanya interaksi lingkungan dan genetiknya disebut dengan korelasi fenotip (Bohn dan Andrus, 2008). Korelasi genetik merupakan korelasi yang terjadi ketika gen-gen pengendali sifat sama-sama meningkat ataupun berlawanan (Rizqiyah et al, 2014). Penyebab korelasi genetik yaitu pleiotropi dan linkage. Pleiotropi merupakan satu gen yang dapat mengekspresikan banyak sifat, sedangkan linkage merupakan rangkaian gen-gen yang mengekspresikan banyak sifat (Bohn dan Andrus, 2008, Pigliucci, 2001).

Pada beberapa penelitian korelasi hubungan hasil dan komponen hasil ercis banyak yang menggunakan korelasi genetik dan fenotip. Pada pengamatan komponen hasil diantaranya didapatkan karakter yang berkorelasi positif dan negatif terhadap hasil tanaman. Komponen hasil yang memiliki koefisien korelasi positif baik secara genetik dan fenotip yaitu jumlah node, berat 100 benih, jumlah cabang, jumlah polong pertanaman, jumlah biji per tanaman, jumlah daun, waktu awal berbunga, lebar polong, berat polong. Diantara komponen hasil tersebut yang memiliki nilai koefisien korelasi fenotip dan genetik diatas 0,5 yaitu jumlah polong per tanaman dan jumlah biji per tanaman. Sedangkan untuk variabel komponen hasil meliputi panjang polong, tinggi tanaman , panjang antar node dan jumlah biji per polong terjadi perbedaan pada beberapa hasil penelitian. Salah satu penelitian menunjukkan nilai positif pada koefisien korelasi genetik atau fenotipnya sedangkan pada penelitian yang lainnya menunjukkan kebalikannya yaitu memiliki nilai negatif (Khan *et al.*, 2017; Togay *et al.*, 2008 dan Vidyalaya, 2013).

Hubungan antar komponen hasil perlu diamati untuk mengetahui hubungan antar keduanya. Tetapi hubungan antar komponen tidak selalu berjalan kearah positif, terkadang juga saling berlawanan atau negatif dimana kenaikan salah satu komponen hasil akan mengakibatkan penurunan dengan komponen hasil lainnya. Misalnya pada penelitian Togay *et al.*, (2008) jumlah biji per polong dengan jumlah polong pertanaman memiliki nilai koefisien korelasi yang negatif.

3. BAHAN DAN METODE

3.1. Tempat dan Waktu Pelaksanaan

Penelitian dilaksanakan pada bulan Maret hingga Juni 2018 di lahan sawah Desa Pendem, Kecamatan Junrejo, Kota Batu, Provinsi Jawa Timur. Lokasi penelitian memiliki ketinggian tempat 635 meter diatas permukaan laut dengan curah hujan rata-rata bulan Maret yaitu 187,4 mm/bulan, bulan April 303,9 mm/bulan, dan bulan Mei 155,9 mm/bulan.

3.2. Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan yaitu 37 genotip benih ercis, pupuk kandang, pupuk majemuk NPK 16:16:16 sebanyak 500 kg.ha⁻¹, pupuk majemuk Cantik (27%N dan 12% Ca) sebanyak 148 kg.ha⁻¹, form pengamatan, kertas label, pestisida dan fungisida, serta air. Alat yang digunakan meliputi : cangkul, meteran, tali rafia, ajir, cetok, kaleng, amplop coklat, gembor, knapsack, gunting, jangka sorong, mistar/penggaris, kamera, timbangan analitik, papan nama dan alat tulis.

3.3. Rancangan Penelitian

Penelitian dilaksanakan menggunakan rancangan acak kelompok (RAK) dengan tiga kali ulangan. Perlakuan yang digunakan yaitu 37 genotip ercis yang berasal dari lokal dan introduksi yang ditunjukkan pada Tabel 1., Kode genotipe yang diawali dengan huruf merupakan genotip hasil galur lokal, sedangkan kode yang diawali dengan angka merupakan genotip introduksi.

Tabel 1. Daftar kode dan asal galur yang digunakan untuk penelitian

No.	Kode Galur	Asal Seleksi	Tipe Pertumbuhan
1	01(16)(2)-1	Introduksi	Indeterminate
2	SMG(H)(05)-1	Lokal Semarang	Indeterminate
3	GRT-02(2)-1	Lokal Garut	Determinate
4	GRT-(03)	Lokal Garut	Determinate
5	GRT04(1)-2	Lokal Garut	Determinate
6	06(16)2-1	Introduksi	Indeterminate
7	SMG(E)(3)1	Lokal Semarang	Indeterminate
8	SMG(H)(05)	Lokal Semarang	Indeterminate
9	O4(16)(1)	Introduksi	Indeterminate

	Kode Galur	Asal Seleksi	Tipe Pertumbuhan
10	GRT 04(3)-2	Lokal Garut	Determinate
11	Taichung (H)	Varietas	Indeterminate
12	GRT-04 (1) -1	Lokal Garut	Determinate
13	01(16) (3)-1	Introduksi	Indeterminate
14	03(16) (3)-1	Introduksi	Indeterminate
15	GRT-04(3) -1	Lokal Garut	Determinate
16	SMG (C)(1)	Lokal Semarang	Indeterminate
17	SMG(H)(03)	Lokal Semarang	Indeterminate
18	06(16)1-1	Introduksi	Indeterminate
19	GRT (PSO-1-2)	Lokal Garut	Determinate
20	GRT (PSO-2-1)	Lokal Garut	Determinate
21	GRT 02(1)-1	Lokal Garut	Determinate
22	GRT (PSO-2-2)	Lokal Garut	Indeterminate
23	03(16)(2)-2	Introduksi	Indeterminate
24	3(16)1-2	Introduksi	Indeterminate
25	02(16)(2)	Introduksi	Indeterminate
26	05(16) (2)-1	Introduksi	Indeterminate
27	GRT (PSO-3-1)	Lokal Garut	Determinate
28	SMG (D)(3)	Lokal Semarang	Indeterminate
29	BTG-1	Lokal Berastagi	Indeterminate
30	BTG-2	Lokal Berastagi	Indeterminate
31	BTG-3	Lokal Berastagi	Indeterminate
32	BTG-4	Lokal Berastagi	Indeterminate
33	BTG-5	Lokal Berastagi	Indeterminate
34	Taichung (C)	Introduksi	Indeterminate
35	Batu 1	Lokal Batu	Indeterminate
36	Batu 2	Lokal Batu	Indeterminate
37	Batu 3	Lokal Batu	Indeterminate

3.4. Pelaksanaan Penelitian

3.4.1. Persiapan Lahan

Persiapan lahan dilakukan untuk menyediakan kondisi lahan yang baik untuk ercis. Pengolahan lahan diawali dengan pembersihan lahan dari gulma atau tanaman pengganggu. Selanjutnya dilakukan irigasi permukaan sebelum dilakukan pengolahan tanah. Lahan diolah menggunakan cangkul dan dibentuk

bedengan dengan ukuran 150 cm x 40 cm. Kemudian diaplikasikan pupuk kandang sebanyak 10 t.ha⁻¹ di atas bedeng sebelum dilakukan penanaman.

3.4.2. Penanaman

Penanaman dilakukan dengan jarak tanam antar baris 75 cm, kemudian jarak didalam baris 15 cm. Benih di tanam dengan kedalaman 5 cm dan lubang tanam ditutup menggunakan pupuk kandang. Selanjutnya dilakukan penyiraman pada lahan penanaman. Penyulaman dilakukan pada satu minggu setelah tanam. Penyulaman dilakukan untuk mengganti benih yang tidak tumbuh di lahan penanaman.

3.4.3. Pemupukan

Pemupukan dilakukan sebanyak 2 kali, yaitu pada saat penanaman sebagai pupuk dasar dengan dosis yang digunakan yaitu sebanyak 500 kg.ha⁻¹ pupuk NPK mutiara. Pada saat tanaman berumur 14 hari setelah tanam mengaplikasikan pupuk cantik (27%N dan 12% Ca) sebanyak 148 kg.ha⁻¹. Pupuk diaplikasikan dengan cara dikocorkan pada jarak 5 cm dari tanaman.

3.4.4. Pemeliharaan

Pemeliharaan tanaman yang dilakukan meliputi pengairan, penyiangan, dan pemasangan ajir. Pengairan pada tanaman dilakukan setiap hari ketika tidak hujan untuk memenuhi kebutuhan air tanaman. Pengairan juga dilakukan ketika tanaman selesai dilakukan pemupukan untuk membantu tanaman menyerap nutrisi pupuk. Penyiangan dilakukan dengan cara mengurangi jumlah gulma atau tanaman pengganggu pada lahan untuk mengurangi persaingan pengambilan nutrisi diakar dan sinar matahari. Penyiangan dilakukan pada saat mulai penanaman hingga panen. Penyiangan dilakukan untuk menyediakan ruang tumbuh yang optimal bagi tanaman ercis. Pemeliharaan selanjutnya yaitu pemasangan ajir sebagai tempat tegakan batang tanaman. Pemasangan penyangga dilakukan pada saat batang tanaman telah mencapai dua ruas. Selanjutnya setiap minggu dilakukan pengikatan batang tanaman ercis pada penyangga bambu. Pengikatan dilakukan pada bagian bawah ketiak daun tanaman kemudian dihubungkan dengan ajir.

3.4.5. Pengendalian Hama dan Penyakit

Pengendalian hama penyakit dilakukan pada saat telah muncul tanda atau gejala serangan. Pengendalian dilakukan secara mekanis yaitu dengan menggunakan tangan langsung dan secara kimiawi sesuai jenis hama dan penyakit yang menyerang.

3.4.6. Panen

Panen dilakukan 2 kali yaitu panen hasil segar dan kering. Panen hasil segar dilakukan pada saat polong telah masuk masak fisiologis yang ditandai dengan polong berubah warna menjadi lebih tua, misal pada polong hijau muda menjadi hijau tua. Panen hasil kering dilakukan pada saat seluruh tanaman telah melewati masa panen segar yang ditandai dengan seluruh tanaman telah berubah menjadi kecoklatan. Panen dilakukan pada saat pagi hari atau siang hari untuk menghindari penguapan yang berlebihan dari hasil panen. Panen hasil segar umumnya dilakukan pada saat tanaman berumur 52-75 hari setelah tanam. Panen hasil kering umumnya dilakukan pada saat tanaman berumur lebih dari 75 hari.

3.4.7. Pasca panen

Hasil panen segar dan kering yang didapatkan kemudian dibungkus menggunakan amplop coklat dan diberi label. Hasil panen segar dan kering disimpan dalam suhu yang dingin. Kegiatan pasca panen dilakukan untuk menjaga kualitas hasil panen.

3.5. Variabel Pengamatan

Pengamatan dilakukan pada saat tanaman memasuki masa berbunga, saat panen segar dan kering. Pengamatan karakter panen segar dilakukan pada 4, sedangkan pengamatan panen kering dilakukan pada 6 tanaman tiap masing-masing plot. Pengamatan biji segar dan kering dilakukan pada 10 polong per tanaman. Karakter yang diamati terdiri atas:

1. Tinggi Tanaman

Pengamatan tinggi tanaman dilakukan saat tanaman memasuki masa panen segar. Pengamatan karakter ini dilakukan pada setiap tanaman dengan cara mengukur panjang dari pangkal batang diatas tanah hingga ujung titik tumbuh tanaman.

2. Diameter Batang

Diameter batang diukur menggunakan jangka sorong. Diameter diukur pada batang yang paling bawah dan dekat dengan ruas pertama tanaman.

3. Jumlah Cabang

Pengamatan jumlah cabang dilakukan pada tanaman yang telah memasuki masa panen segar. Pengamatan dilakukan dengan cara menghitung jumlah cabang pada setiap ercis.

4. Jumlah Daun

Jumlah daun dihitung pada saat tanaman memasuki masa panen segar. Daun ercis merupakan daun majemuk yang tumbuh disetiap ruas batang.

5. Panjang ruas

Pengamatan panjang ruas pada setiap tanaman dilakukan saat tanaman telah memasuki masa berbunga. Pengamatan dilakukan dengan cara mengukur panjang antar ruas pada batang utama tanaman.

6. Awal Muncul Bunga

Pengamatan dilakukan dengan cara mencatat umur setiap tanaman pada saat awal muncul bunga. Waktu awal muncul bunga ditentukan pada saat 50 % dari populasi tanaman telah berbunga.

7. Jumlah Bunga per Tanaman

Pengamatan dilakukan saat tanaman mulai muncul bunga. Bunga yang telah mekar dihitung setiap hari. Jumlah bunga per tanaman didapatkan dari total bunga mekar dari awal muncul bunga hingga akhir.

8. Jumlah Polong per Tanaman

Pengamatan dilakukan saat tanaman sudah dipanen segar ataupun kering. Jumlah polong dihitung total per tanaman.

9. Berat Polong Segar per Tanaman

Seluruh polong segar pada setiap tanaman yang telah dipanen ditimbang menggunakan timbangan analitik. Pengamatan berat polong segar dilakukan pada 4 tanaman disetiap plot pengamatan.

10. Berat Polong Kering per Tanaman

Pengamatan polong kering dilakukan saat tanaman telah melewati masa panen segar yang ditandai dengan seluruh tanaman telah berwarna coklat kering. Seluruh polong kering per tanaman dipanen dan ditimbang. Pengamatan berat polong kering dilakukan pada 6 tanaman disetiap plot pengamatan.

11. Panjang Polong Segar

Panjang polong segar diamati pada 4 tanaman sampel, setiap sampel dipilih 10 polong untuk diamati panjang polong. Pengamatan ini dilakukan dengan cara mengukur mulai dari pangkal yang berbatas dengan tangkai polong hingga ujung polong. Hasil panjang polong dirata-rata untuk mendapatkan panjang polong.

12. Panjang Polong Kering

Panjang polong kering diamati pada 6 tanaman sampel yang diambil 10 polong pada setiap tanaman untuk diamati. Pengamatan panjang polong dilakukan dengan cara mengukur mulai dari pangkal yang berbatas dengan tangkai polong hingga ujung polong. Hasil panjang polong dirata-rata untuk mendapatkan panjang polong.

13. Lebar Polong Segar

Lebar polong segar diamati pada 4 tanaman sampel, setiap sampel dipilih 10 polong untuk diamati lebar polong dengan cara mengukur bagian tengah polong yang tegak lurus dengan panjang polong. Hasil lebar polong dirata-rata untuk mendapatkan lebar polong.

14. Lebar Polong Kering

Lebar polong kering diamati pada 6 tanaman sampel yang diambil 10 polong pada setiap tanaman untuk diamati. Pengamatan lebar polong dilakukan dengan cara mengukur bagian tengah polong yang tegak lurus dengan panjang polong. Hasil lebar polong dirata-rata untuk mendapatkan lebar polong.

15. Tebal Polong Segar

Tebal polong segar diamati pada 4 tanaman sampel yang diambil 10 polong pada setiap tanaman untuk diamati. Pengamatan tebal polong segar dilakukan dengan cara mengukur bagian perut polong yang menghadap keatas dan

yang tegak lurus dengan panjang polong. Hasil tebal polong segar dirata-rata untuk mendapatkan tebal polong.

16. Tebal Polong Kering

Tebal polong kering diamati pada 6 tanaman sampel yang diambil 10 polong pada setiap tanaman untuk diamati. Pengamatan tebal polong kering dilakukan dengan cara mengukur bagian perut polong yang menghadap keatas dan yang tegak lurus dengan panjang polong. Hasil tebal polong kering dirata-rata untuk mendapatkan tebal polong.

17. Berat Biji Segar per Tanaman

Seluruh biji segar dipisahkan dari polong kemudian ditimbang untuk mendapatkan hasil berat biji per tanaman.

18. Berat Biji Kering per Tanaman

Biji kering yang telah dipanen dipisahkan dari polong kemudian ditimbang untuk mendapatkan hasil berat biji per tanaman.

19. Jumlah Biji per Tanaman

Seluruh biji dipisahkan dari polong kemudian dihitung untuk mendapatkan hasil jumlah biji per tanaman.

20. Berat Biji Segar per Polong

Polong segar yang telah diamati panjang dan lebar polong kemudian dipisahkan antara polong dan bijinya. Seluruh biji segar pada setiap satu polong ditimbang kemudian dirata-rata untuk mendapatkan biji segar per polong.

21. Berat Biji kering per Polong

Polong kering yang telah diamati panjang dan lebar polong diambil bijinya. Seluruh biji kering pada setiap satu polong ditimbang kemudian dirata-rata untuk mendapatkan biji per polong.

22. Jumlah Biji per Polong

Pada saat pengamatan berat biji per polong dihitung jumlah biji yang ada pada setiap polong, kemudian dirata-rata untuk mendapatkan jumlah biji per polong.

23. Berat 100 biji Segar

Tanaman pada setiap ulangan di ambil biji sebanyak 100 biji segar kemudian ditimbang dan diulang sebanyak 3 kali. Hasil tersebut kemudian dirata-rata untuk mendapatkan berat 100 biji.

24. Berat 100 biji Kering

Tanaman pada setiap ulangan di ambil biji kering sebanyak 100 biji kemudian ditimbang dan dilakukan sebanyak 3 kali ulangan. Hasil tersebut kemudian dirata-rata untuk mendapatkan berat 100 biji.

25. Panjang Biji Segar

Setiap polong segar yang diamati bijinya diambil 2 biji pada setiap polong untuk diamati panjang biji segar. Panjang biji diamati dengan cara mengukur bagian yang sejajar dengan pusar / *hilum* biji

26. Panjang Biji Kering

Setiap pengamatan biji kering pada 10 polong diambil 2 biji pada setiap polong untuk diamati panjang biji kering. Panjang biji diamati dengan cara mengukur bagian yang sejajar dengan pusar / *hilum* biji.

27. Lebar Biji Segar

Setiap 10 polong segar yang diamati bijinya diambil 2 biji pada setiap polong untuk diamati lebar biji segar. Pengamatan lebar biji segar dilakukan dengan cara mengukur bagian yang tegak lurus dengan panjang biji.

28. Lebar Biji Kering

Setiap 10 polong kering yang diamati bijinya diambil 2 biji pada setiap polong untuk diamati lebar biji kering. Pengamatan lebar biji kering dilakukan dengan cara mengukur bagian yang tegak lurus dengan panjang biji.

29. Tebal Biji Segar

Pengukuran tebal biji segar dilakukan bersamaan dengan pengukuran panjang dan lebar biji segar . Setiap pengamatan biji segar pada 10 polong diambil 2 biji pada setiap polong untuk diamati tebal biji segar. Pengukuran tebal dilakukan dengan menggunakan pusar biji atau hilum sebagai titik tumpu pengukuran.

30. Tebal Biji Kering

Pengukuran tebal biji kering dilakukan bersamaan dengan pengukuran panjang dan lebar biji. Setiap pengamatan biji kering pada 10 polong diambil 2 biji pada setiap polong untuk diamati tebal biji kering. Pengukuran tebal dilakukan dengan menggunakan bagian hilum biji sebagai titik tumpu pengukuran.

3.6. Analisis Data

Analisis data yang dilakukan pada penelitian ini yaitu menggunakan analysis of varian (ANOVA) menggunakan uji F. Analisis ragam digunakan untuk menguji signifikansi perbedaan antar populasi pada rancangan acak kelompok dan untuk menghitung uji r. Penelitian ini selanjutnya menghitung analisis kovarian (ANCOVA) menggunakan uji r. ANCOVA dilakukan untuk menguji signifikansi koefisien korelasi.

3.6.1. Analisis ragam

Analisis ragam digunakan pada 37 genotip ercis dengan 3 ulangan dan 30 karakter pengamatan. Perhitungan analisis ragam menggunakan excel pada setiap karakter pengamatan. Berikut merupakan perhitungan analisis ragam genetik, fenotip dan lingkungan pada ercis.

Tabel 2. Analisis Ragam

Sumber keragaman	df	JK	KT	F
Ulangan (r)	r-1	JK.r	JK.r/ r-1	KT.r/KT.e
Perlakuan (t)	t-1	JK.t	JK.p/ t-1	KT.t/KT.e
Galat (e)	t(r-1)	JK.e	JK.e/ t(r-1)	
Total	(t.r)-1	JK.total		

Keterangan:

FK : faktor koreksi

JK : jumlah kuadrat

KT : kuadrat tengah

df : derajat bebas

$$FK = (\text{Grand total})^2 / \text{total pengamatan}$$

$$JK.r = \frac{\sum (\text{total setiap ulangan}^2)}{\text{jumlah perlakuan}} - FK$$

$$JK.t = \frac{\sum (\text{total setiap perlakuan}^2)}{\text{jumlah ulangan}} - FK$$

$$JK.total = \sum (\text{setiap individu}^2) - FK$$

$$JK.e = JK.total - JK.r - JK.t$$

Rumus analisis ragam genetik, fenotip dan lingkungan: σ_p^2

$$E(KT.t) = \sigma_e^2 + r. \sigma_g^2$$

$$E(KT.e) = \sigma_e^2$$

sehingga,

$$\sigma_g^2 = \frac{KT.t - KT.e}{r}$$

$$\sigma_p^2 = \sigma_g^2 + \sigma_e^2$$

$$\sigma_e^2 = E(KT.e)$$

3.6.2. Analisis kovarian

Analisis kovarian digunakan pada komponen hasil dan hasil ercis. Hasil ercis dibagi menjadi 2 karakter yaitu panen segar dan panen kering. Perhitungan analisis kovarian menggunakan aplikasi OPSTAT, sehingga didapatkan hasil yang lebih akurat. Berikut merupakan cara perhitungan manual analisis kovarian antara 2 karakter.

Tabel 3. Analisis Kovarian

Sumber keragaman	df	SP	MP	r
Ulangan (r)	r-1	SP.r	SP.r/ r-1	MP.r/MP.e
Perlakuan (t)	t-1	SP.t	SP.p/ t-1	MP.t/MP.e
Galat (e)	t(r-1)	SP.e	SP.e/ t(r-1)	
Total	(t.r)-1	SP.total		

Keterangan: SP : jumlah hasil kali

MP : rerata hasil kali

df : derajat bebas

$$\text{Faktor koreksi (FK)} = \frac{(\text{grand total X})(\text{grand total Y})}{\text{total pengamatan}}$$

$$SP.r = \frac{\sum((\text{total setiap perlakuan x})(\text{total setiap perlakuan y}))}{\text{jumlah perlakuan}} - FK$$

$$SP.t = \frac{\sum((\text{total setiap perlakuan X})(\text{total setiap perlakuan Y}))}{\text{jumlah ulangan}} - FK$$

$$SP.total = \sum(X.Y) - FK$$

$$SP.e = SP.total - SP.r - SP.t$$

Rumus analisis kovarian genetik, fenotip dan lingkungan:

$$E(MSP.t) = cov_e(X.Y) + r. cov_g(X.Y)$$

$$E(MSP.e) = cov_e(X.Y)$$

sehingga,

$$\text{cov}_g(X.Y) = \frac{\text{MSP.t} - \text{MSP.e}}{r}$$

$$\text{cov}_p(X.Y) = \text{cov}_g(X.Y) + \text{cov}_e(X.Y)$$

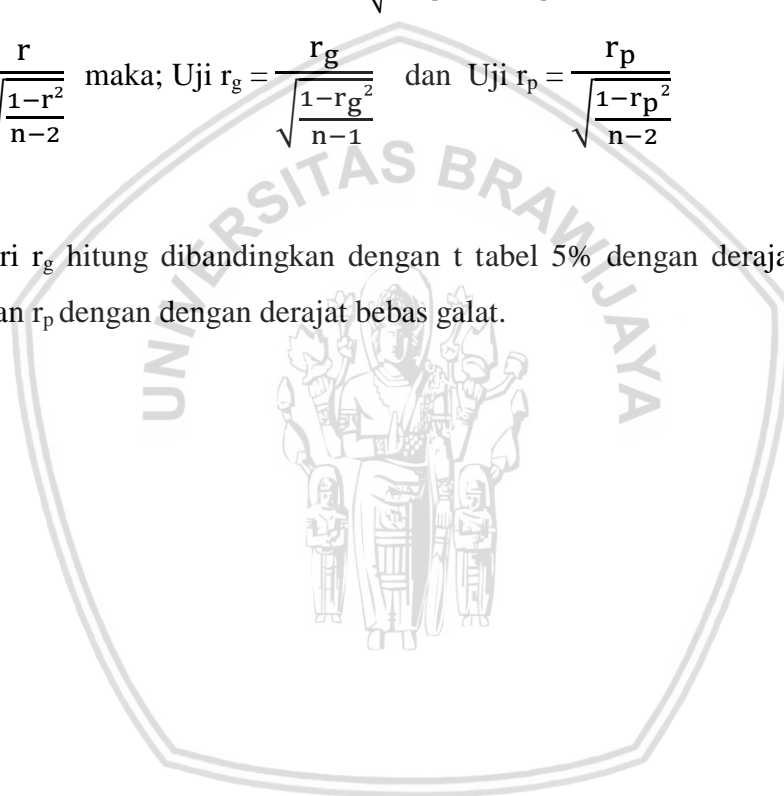
$$\text{cov}_e(X.Y) = E(\text{MSP.e})$$

$$\text{Koefisien korelasi genetik yaitu } r_g = \frac{\text{cov}_g(X,Y)}{\sqrt{\text{var}_g(X) \cdot \text{var}_g(Y)}}$$

$$\text{Koefisien korelasi fenotip yaitu } r_p = \frac{\text{cov}_p(X,Y)}{\sqrt{\text{var}_p(X) \cdot \text{var}_p(Y)}}$$

$$\text{Uji } r = \frac{r}{\sqrt{\frac{1-r^2}{n-2}}} \text{ maka; Uji } r_g = \frac{r_g}{\sqrt{\frac{1-r_g^2}{n-1}}} \text{ dan Uji } r_p = \frac{r_p}{\sqrt{\frac{1-r_p^2}{n-2}}}$$

Hasil dari r_g hitung dibandingkan dengan t tabel 5% dengan derajat bebas n-1, sedangkan r_p dengan dengan derajat bebas galat.



4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Hasil

4.1.1. Kondisi Umum Wilayah

Penelitian dilaksanakan di Jalan Rambutan, Desa Pendem, Kecamatan Junrejo, Kota Batu, Propinsi Jawa Timur. Penelitian dilaksanakan pada bulan Maret hingga Juni 2018 dengan luas lahan 28 m x 7,5 m. Lahan penelitian memiliki ketinggian tempat ± 635 meter di atas permukaan laut. Kondisi lahan penelitian menunjukkan kondisi yang optimal dimana banyak di sekitar daerah lahan penelitian yang melakukan budidaya ercis dan sayuran lainnya. Suhu udara pada lokasi penelitian berkisar antara 26-31 °C hal ini sedikit lebih tinggi dengan suhu optimal yang dibutuhkan ercis yang berkisar 12 °C hingga 24 °C dengan pH tanah optimum berkisar 5,5-7. Ercis membutuhkan iklim dengan rata-rata hujan 600-1000 mm/tahun, hal ini sesuai dengan lokasi lahan penelitian yang memiliki rata-rata hujan bulan Maret yaitu 187,4 mm/bulan, bulan April 303,9 mm/bulan, dan bulan Mei 155,9 mm/bulan. Selama masa pertumbuhan ercis dilakukan pengairan dengan sistem irigasi permukaan yang dialirkan dari parit samping lahan. Selain menggunakan sistem irigasi permukaan juga menggunakan sistem tadah hujan.



Gambar 2. Sistem irigasi permukaan di lahan Ercis

Lahan penelitian yang digunakan sebelumnya ditanami padi dan telah diberokan. Sehingga, meskipun sebelumnya lahan sawah tidak menghambat pertumbuhan pada ercis. Selama masa tanam ercis terdapat beberapa masalah serangan organisme pengganggu tanaman yaitu hama kutu daun (*Aphid* sp.), ulat Grayak (*Spodoptera litura*), dan penyakit embun tepung. Permasalahan serangan organisme pengganggu tersebut diselesaikan dengan pengendalian mekanik,

biologi dan kimia. Pengendalian biologi dilakukan oleh musuh alami yang berada di lahan yaitu serangga kumbang spot M (*Menochillus sexmaculatus*).

4.1.2. Analisis Ragam Komponen Hasil dan Hasil Ercis

Pengamatan komponen hasil dan hasil ercis dilakukan analisis ragam untuk mengetahui pengaruh dari perlakuan yang diberikan terhadap parameter yang diamati.

Tabel 4. Analisis Ragam, Ragam Genetik, Fenotip dan Lingkungan 30 Karakter Ercis

No	Karakter	Rata	KT_g	σ^2_g	σ^2_p	σ^2_e
1	Tinggi tanaman (cm)	108,55	347,91**	108,43	131,04	22,61
2	Panjang ruas (cm)	7,15	1,37**	0,35	0,68	0,33
3	Diameter batang (mm)	4,68	1,24**	0,37	0,49	0,12
4	Jumlah cabang	1,65	0,22*	0,03	0,15	0,12
5	Jumlah daun	60,28	485,41**	112,65	260,11	147,47
6	Awal muncul bunga (hst)	36,39	30,44**	9,66	11,13	1,47
7	Jumlah bunga per tanaman	35,35	154,19**	30,52	93,16	62,64
8	Jumlah polong per tanaman	23,47	72,82**	15,39	42,04	26,66
9	Berat polong segar per tanaman (g)	39,32	316,26**	71,59	173,08	101,49
10	Panjang polong segar (mm)	59,36	91,45**	25,47	40,52	15,05
11	Lebar polong segar (mm)	10,56	3,98**	0,87	2,25	1,39
12	Tebal polong segar (mm)	7,16	1,21*	0,18	0,84	0,66
13	Berat biji segar per polong (g)	1,37	0,20**	0,05	0,10	0,04
14	Jumlah biji per polong	4,79	1,22**	0,37	0,47	0,10
15	Berat biji segar per tanaman (g)	25,85	106,91**	22,63	61,65	39,02
16	Jumlah biji per tanaman	86,78	352,91**	91,88	444,80	352,91
17	Berat 100 biji segar (g)	26,56	36,34**	7,71	20,91	13,20
18	Panjang biji segar (mm)	7,81	0,16**	0,17	0,32	0,16
19	Lebar biji segar (mm)	6,73	0,10**	0,15	0,25	0,10
20	Tebal biji segar (mm)	7,18	0,12**	0,15	0,27	0,12
21	Berat polong kering per tanaman(g)	14,99	54,09*	7,55	39,00	31,45
22	Panjang polong kering (mm)	58,67	67,69**	18,18	31,33	13,15
23	Lebar polong kering (mm)	9,07	3,34**	0,96	1,41	0,45
24	Tebal polong kering (mm)	5,34	0,36**	0,06	0,24	0,18
25	Berat biji kering per polong (g)	0,75	0,06**	0,02	0,03	0,01
26	Berat biji kering per tanaman (g)	12,81	52,06**	9,44	33,18	23,74
27	Berat 100 biji kering (g)	14,50	13,43**	3,34	6,75	3,40
28	Panjang biji kering (mm)	6,33	0,49**	0,11	0,26	0,15
29	Lebar biji kering (mm)	5,12	0,35**	0,07	0,22	0,15
30	Tebal biji kering (mm)	5,61	0,49**	0,10	0,29	0,19

Keterangan: KT_g : kuadrat tengah genotip; σ^2_g : ragam genetik; σ^2_p : ragam fenotip; σ^2_e : ragam lingkungan; g: gram; cm: centimeter; mm: milimeter; **: sangat berbeda nyata; *: berbeda nyata; tn: tidak berbeda nyata.

Berdasarkan hasil analisis kuadrat tengah yang disajikan pada Tabel 4 menunjukkan nilai signifikansi yang berbeda nyata pada seluruh karakter

komponen hasil ercis. Karakter yang mempunyai nilai signifikansi berbeda nyata yaitu jumlah cabang, tebal polong segar, dan berat polong kering pertanaman. Karakter yang lainnya memiliki nilai signifikansi yang sangat berbeda nyata, artinya perlakuan perbedaan genotip memiliki pengaruh yang sangat nyata terhadap karakter tersebut.

Hasil nilai ragam genetik karakter ercis pada Tabel 4 menunjukkan nilai yang lebih besar maupun lebih kecil dibandingkan nilai ragam lingkungannya. Berdasarkan hasil tersebut didapatkan karakter yang memiliki nilai ragam genetik lebih besar dibandingkan dengan ragam lingkungannya yaitu diantaranya tinggi tanaman, panjang ruas, diameter batang, hari berbunga. Sedangkan untuk karakter polong yang memiliki nilai ragam genetik lebih besar dibandingkan ragam lingkungannya yaitu panjang polong segar, panjang polong kering, lebar polong kering. Karakter biji yang memiliki nilai ragam genetik yang lebih besar dibandingkan ragam lingkungannya yaitu berat biji segar per polong, jumlah biji per polong, panjang biji segar, lebar biji segar, tebal biji segar, berat biji kering per polong dan jumlah biji per polong.

Beberapa karakter lainnya memiliki nilai ragam genetik yang lebih kecil dibandingkan ragam lingkungannya. Karakter yang memiliki nilai ragam genetik yang lebih kecil dibandingkan ragam lingkungannya yaitu sebanyak 16 karakter dari 30 karakter yang diamati. Sehingga dari 30 karakter tersebut lebih banyak yang memiliki nilai ragam genetik yang lebih kecil dari ragam lingkungannya. Rentang nilai ragam genetik dan lingkungan yang tertinggi yaitu pada karakter tinggi tanaman dimana nilai ragam genetik lebih besar 85,825 dibandingkan ragam lingkungannya.

4.1.3. Analisis Kovarian Genetik dan Fenotip antara Komponen Hasil dan Hasil Ercis

Pengamatan komponen hasil dan hasil ercis dilakukan analisis kovarian untuk mengetahui keragaman yang disebabkan oleh hubungan 2 variabel. Berikut merupakan hasil analisis kovarian genetik, kovarian lingkungan dan kovarian fenotip pada beberapa karakter ercis.

Tabel 5. Analisis Kovarian, Kovarian Genetik, Fenotip dan Lingkungan Komponen Hasil dan Berat Biji Segar per Tanaman Ercis

Karakter	Rata-Rata Hasil Kali	Kovarian genetik	Kovarian lingkungan	Kovarian Fenotip
Tinggi tanaman (cm)	41667,99tn	-5430,25	57958,73	52528,48
Panjang ruas (cm)	27090,58**	7317,23	5138,91	12456,13
Diameter batang (mm)	45441,64**	14231,42	2747,38	16978,80
Jumlah cabang	5124,04tn	51,07	4970,84	5021,91
Jumlah daun	772140,77**	203478,57	161705,07	365183,64
Awal muncul bunga (hst)	-29751,45tn	-8325,27	-4775,64	-13100,91
Jumlah bunga per tanaman	237084,97*	41579,01	112347,95	153926,96
Jumlah polong per tanaman	353321,93**	70085,67	143064,91	213150,58
Berat polong segar per tanaman (g)	1668033,51**	362327,73	581050,33	943378,06
Panjang polong segar (mm)	455991,72**	121783,51	90641,20	212424,71
Lebar polong segar (mm)	36214,95*	8906,73	9494,76	18401,49
Tebal polong segar (mm)	23644,53**	6194,03	5062,45	11256,48
Berat biji segar per polong (g)	32981,98**	9111,22	5648,31	14759,53
Jumlah biji per polong	51321,48**	14790,09	6951,20	21741,29
Jumlah biji per tanaman	1777031,24**	368417,99	671777,30	1040195,27
Berat 100 biji segar (g)	340400,62**	89750,50	71149,12	160899,62
Panjang biji segar (mm)	37472,44**	9367,99	9368,46	18736,45
Lebar biji segar (mm)	42120,39**	10799,99	9720,44	20520,42
Tebal biji segar (mm)	22880,18**	6552,90	3221,49	9774,38

Keterangan: g: gram; mm: milimeter; **: sangat berbeda nyata; *: berbeda nyata; tn: tidak berbeda nyata; tanaman⁻¹: per tanaman; polong⁻¹: per polong

Hasil analisis kovarian komponen hasil dan hasil segar ercis menunjukkan nilai yang nyata pada semua karakter kecuali tinggi tanaman, Awal muncul bunga dan jumlah cabang. Tabel 5 menunjukkan karakter hasil panen segar yang memiliki kovarian genetik yang lebih besar dibandingkan lingkungannya yaitu panjang ruas tanaman, diameter batang, jumlah daun, panjang polong, lebar polong, tebal polong, berat biji per polong, jumlah biji per polong, berat 100 biji, panjang biji, lebar biji, tebal biji.

Analisis kovarian juga digunakan untuk mengetahui keragaman yang terjadi akibat adanya hubungan komponen hasil dan hasil kering ercis. Berikut merupakan hasil analisis kovarian genetik, kovarian lingkungan dan kovarian fenotip pada beberapa karakter ercis.

Tabel 6. Analisis kovarian, kovarian Genetik, Fenotip dan Lingkungan Komponen Hasil dan Hasil Berat Biji Kering per Tanaman Ercis

Karakter	Rata-Rata Hasil Kali	Kovarian Genetik	Kovarian Lingkungan	Kovarian Fenotip
Tinggi tanaman (cm)	-532677,04**	-213660,18	108303,51	-105356,68
Panjang ruas (cm)	-24790,43**	-7745,99	-1552,45	-9298,44
Diameter batang (mm)	-7531,21*	-3822,19	3935,35	113,16
Jumlah cabang	3251,39tn	942,23	424,69	1366,92
Jumlah daun	-705531,22**	-232856,13	-6962,84	-239818,96
Awal muncul bunga (hst)	-12125,98tn	-1671,50	-7111,47	-8782,97
Jumlah bunga per tanaman	-30761,01**	-89755,26	238504,76	148749,50
Jumlah polong per tanaman	118274,61**	-17116,48	169624,06	152507,57
Berat polong kering per tanaman (g)	460937,63**	69475,92	252509,88	321985,80
Panjang polong kering (mm)	352591,16**	92904,38	73878,02	166782,40
Lebar polong kering (mm)	23178,15**	8755,05	-3086,99	5668,06
Tebal polong kering (mm)	21304,51**	7272,59	-513,25	6759,34
Berat biji kering per polong (g)	12027,43**	3061,44	2843,11	5904,55
Jumlah biji per polong	24500,67**	6662,48	4513,22	11175,71
Jumlah biji per tanaman	1307452,38**	197847,66	713909,40	911757,06
Berat 100 biji kering (g)	211660,48**	67835,12	8155,11	75990,23
Panjang biji kering (mm)	19461,30**	7041,81	-1664,14	5377,67
Lebar biji kering (mm)	20449,55**	6710,44	318,22	7028,67
Tebal biji kering (mm)	18352,40**	6770,83	-1960,09	4810,74

Keterangan: g: gram; mm: milimeter; **: sangat berbeda nyata; *: berbeda nyata; tn: tidak berbeda nyata; tanaman⁻¹: per tanaman; polong⁻¹: per polong.

Hasil analisis kovarian komponen hasil dan hasil panen kering ercis menunjukkan nilai yang nyata pada semua karakter, kecuali karakter jumlah cabang dan awal muncul bunga. Tabel 6 menunjukkan karakter hasil panen kering yang menunjukkan nilai kovarian genetik yang lebih besar dibandingkan lingkungan yaitu meliputi: tinggi tanaman, panjang ruas, diameter batang, jumlah daun, jumlah bunga per tanaman, panjang polong, lebar polong, tebal polong, jumlah biji per tanaman, berat biji per polong, jumlah biji per polong, panjang biji, lebar biji, dan tebal biji.

4.1.4. Korelasi Genetik dan Fenotip antara Komponen Hasil dan Hasil Ercis

Hasil panen ercis dibagi menjadi 2 kategori yaitu hasil panen segar dan hasil panen kering. Berat biji per tanaman merupakan karakter hasil panen ercis. Berikut merupakan hasil analisis korelasi genetik dan fenotip antara komponen hasil dan hasil ercis.

4.1.4.1. Korelasi Genetik dan Fenotip antara Karakter Batang, Daun dan Bunga Terhadap Berat Biji Segar per Tanaman Ercis

Karakter batang, daun dan bunga yang diamati terdiri atas tinggi tanaman, panjang ruas, diameter batang, jumlah cabang, jumlah daun, awal muncul bunga dan jumlah bunga per tanaman.

Tabel 7. Korelasi Genetik dan Fenotip Karakter Batang, Daun dan Bunga Terhadap Berat Biji Segar dan Kering per Tanaman Ercis

Komponen Hasil	Berat Biji Segar per Tanaman (g)		Berat Biji Kering per Tanaman (g)	
	Genetik	Fenotip	Genetik	Fenotip
Tinggi tanaman (cm)	-0,01 ^{tn}	0,06 ^{tn}	-0,67**	-0,16 ^{tn}
Panjang ruas (cm)	0,26**	0,19*	-0,43**	-0,20*
Diameter batang(mm)	0,49**	0,31**	-0,20*	0,00 ^{tn}
Jumlah cabang	0,01 ^{tn}	0,17 ^{tn}	0,17 ^{tn}	0,06 ^{tn}
Jumlah daun	0,40**	0,29**	-0,71**	-0,26**
Awal muncul bunga (hst)	-0,06 ^{tn}	-0,05 ^{tn}	-0,02 ^{tn}	-0,05 ^{tn}
Jumlah bunga per tanaman	0,16 ^{tn}	0,20*	-0,53**	0,27**

Keterangan : *: signifikasi pada taraf 5 %; **: signifikasi pada taraf 1 %; tn : tidak nyata; g: gram

Hasil analisis yang disajikan pada Tabel 7 menunjukkan karakter yang mempunyai korelasi genetik maupun fenotip terhadap panen segar yaitu diameter batang, jumlah daun, dan panjang ruas. Karakter tersebut memiliki nilai korelasi genetik yang lebih besar dibandingkan dengan korelasi fenotipnya dan berhubungan positif. Karakter jumlah bunga per tanaman menunjukkan tidak adanya korelasi genetik yang nyata, tetapi memiliki korelasi fenotip dengan hasil segar ercis.

Tinggi tanaman tidak memiliki korelasi yang nyata baik secara genetik maupun fenotip terhadap hasil segar tanaman. Karakter jumlah cabang tanaman dan awal muncul bunga tidak memiliki hubungan yang nyata secara genetik maupun fenotip terhadap berat biji per tanaman. Karakter jumlah bunga per tanaman secara genetik tidak memiliki hubungan yang nyata terhadap hasil panen segar ercis. Korelasi genetik dan fenotip pada karakter pertumbuhan ercis menunjukkan karakter diameter batang yang memiliki korelasi paling tinggi dengan hasil segar ercis dibandingkan dengan karakter lainnya.

Berdasarkan Tabel 7 koefisien korelasi tertinggi antara komponen hasil dan hasil panen kering ercis terdapat pada karakter jumlah daun. Karakter ini secara genetik berhubungan dengan hasil biji kering per tanaman. Tabel 7 juga menunjukkan karakter panjang tanaman ercis memiliki korelasi genetik dengan

hasil panen kering ercis, tetapi tidak menunjukkan adanya korelasi fenotip yang nyata. Hal ini juga terjadi pada karakter diameter batang yang hanya menunjukkan adanya korelasi genetik yang nyata terhadap hasil panen kering tanaman. Kedua nilai korelasi genetik ini memiliki nilai hubungan yang negatif.

Karakter lain yang menunjukkan tidak adanya hubungan dengan hasil panen kering secara genetik maupun fenotip yaitu jumlah cabang dan awal muncul bunga. Karakter panjang ruas ercis menunjukkan adanya korelasi secara genetik fenotip dengan berat biji kering per tanaman. Karakter ini memiliki arah nilai korelasi negatif. Karakter lain yang memiliki arah nilai korelasi genetik dan fenotip yang negatif yaitu jumlah daun ercis. Nilai korelasi genetik pada karakter ini lebih besar dibandingkan dengan korelasi fenotip.

Karakter jumlah bunga per tanaman memiliki hasil koefisien korelasi yang sangat nyata dengan hasil panen kering ercis. Hasil korelasi secara genetik termasuk dalam kategori tinggi dan memiliki arah korelasi yang negatif, sedangkan secara fenotip termasuk dalam kategori rendah dan memiliki arah kekanan atau positif.

4.1.4.2. Korelasi Genetik dan Fenotip antara Karakter Polong Terhadap Berat Biji Segar dan Kering per Tanaman Ericis

Hasil koefisien korelasi genetik dan fenotip komponen hasil terhadap hasil pada karakter polong disajikan pada tabel berikut.

Tabel 8. Korelasi Genetik dan Fenotip Karakter Polong Terhadap Berat Biji Segar dan Kering per Tanaman Ericis

Komponen Hasil	Berat Biji Segar per Tanaman (g)		Berat Biji Kering per Tanaman (g)	
	Genetik	Fenotip	Genetik	Fenotip
Jumlah polong per tanaman	0,38**	0,42**	-0,146 ^{tn}	0,41**
Berat polong per tanaman (g)	0,90**	0,91**	0,82**	0,90**
Panjang polong (mm)	0,51**	0,43**	0,71**	0,52**
Lebar polong (mm)	0,20*	0,16 ^{tn}	0,29**	0,08 ^{tn}
Tebal polong (mm)	0,31**	0,16 ^{tn}	0,97**	0,24*

Keterangan : *: signifikasi pada taraf 5 %; **: signifikasi pada taraf 1 %; tn : tidak nyata; g: gram

Korelasi tertinggi secara genetik dan fenotip antara komponen hasil dan hasil panen segar ercis yaitu pada karakter berat polong per tanaman. Karakter ini memiliki korelasi fenotip yang lebih besar dibandingkan dengan korelasi genetik. Karakter jumlah polong per tanaman, berat polong pertanaman dan panjang polong memiliki korelasi yang nyata secara genetik dan fenotip dengan berat biji

segar per tanaman. Sedangkan karakter lebar polong dan tebal polong hanya memiliki hubungan yang nyata secara genetik tetapi tidak nyata secara fenotip dengan berat biji segar per tanaman. Jumlah polong per tanaman dan berat polong per tanaman memiliki korelasi fenotip yang lebih besar dibandingkan korelasi genetik, sedangkan panjang polong memiliki korelasi genetik yang lebih besar dibandingkan korelasi fenotip.

Berdasarkan Tabel 8 karakter jumlah polong per tanaman memiliki nilai korelasi yang sangat nyata secara fenotip dengan berat biji kering per tanaman, sedangkan secara genetik menunjukkan hasil yang tidak nyata. Arah nilai korelasi fenotip karakter ini yaitu positif dan termasuk dalam kategori nilai koefisien korelasi yang tinggi.

Karakter berat polong per tanaman dan panjang polong memiliki hubungan yang sangat nyata dengan hasil panen kering ercis baik secara genetik maupun secara fenotip. Nilai korelasi pada karakter ini menuju ke arah yang positif. Nilai korelasi fenotip berat polong per tanaman lebih besar dibandingkan dengan nilai korelasi genetik, sedangkan panjang polong memiliki nilai korelasi genetik yang lebih besar dibandingkan fenotip.

Karakter lebar polong memiliki hubungan yang sangat nyata secara genetik dengan berat biji kering ercis, sedangkan secara fenotip menunjukkan hubungan yang tidak nyata. Koefisien korelasi genetik lebar polong dengan berat biji per tanaman memiliki nilai positif. Karakter tebal polong memiliki hubungan secara genetik fenotip dengan hasil panen kering ercis.

4.1.4.3. Korelasi Genetik dan Fenotip antara Karakter Biji Terhadap Berat Biji Segar dan kering per Tanaman Ercis

Karakter biji segar pada ercis menunjukkan adanya korelasi genetik dan fenotip terhadap hasil panen segar ercis. Berikut merupakan nilai koefisien korelasi secara genetik dan fenotip pada karakter biji segar ercis.

Tabel 9. Korelasi Genetik dan Fenotip Karakter Biji Terhadap Berat Biji Segar dan Kering per Tanaman Ercis

Komponen Hasil	Berat Biji Segar per Tanaman (g)	Berat Biji Kering per Tanaman (g)
----------------	----------------------------------	-----------------------------------

	Genetik	Fenotip	Genetik	Fenotip
Jumlah biji per tanaman	0,81**	0,63**	0,67**	0,75**
Berat biji per polong (g)	0,84**	0,60**	0,80**	0,63**
Jumlah biji per polong	0,51**	0,40**	0,36**	0,28**
Berat 100 biji (g)	0,68**	0,45**	0,49**	0,51**
Panjang biji (mm)	0,48**	0,40**	0,68**	0,18 ^{tn}
Lebar biji (mm)	0,59**	0,53**	0,85**	0,26**
Tebal biji (mm)	0,36**	0,24*	0,58**	0,14 ^{tn}

Keterangan : * : signifikasi pada taraf 5 %; ** : signifikasi pada taraf 1 %; tn : tidak nyata; g: gram

Seluruh karakter biji segar memiliki hubungan korelasi yang bernilai positif dengan hasil biji segar ercis. Nilai korelasi genetik yang lebih besar daripada nilai korelasi fenotip terdapat pada karakter berat biji per polong, berat 100 biji, panjang biji, lebar biji dan tebal biji. Sedangkan untuk karakter jumlah biji per tanaman dan jumlah biji per polong memiliki nilai korelasi fenotip yang lebih tinggi dibandingkan nilai korelasi genetik.

Kategori nilai koefisien korelasi genetik komponen hasil terhadap hasil panen segar pada karakter panjang biji dan tebal biji termasuk dalam kategori korelasi yang rendah, sedangkan untuk karakter lainnya termasuk dalam kategori yang tinggi. Koefisien korelasi genetik tertinggi pada komponen hasil dan hasil panen segar ercis yaitu pada karakter berat biji per polong.

Kategori nilai korelasi fenotip komponen hasil dan hasil panen segar ercis pada karakter jumlah biji per tanaman, berat biji per polong dan lebar biji memiliki nilai kategori yang tinggi, sedangkan untuk karakter lainnya memiliki korelasi fenotip yang termasuk dalam kategori rendah. Koefisien korelasi fenotip antara komponen hasil dan komponen hasil ercis paling tinggi yaitu pada karakter jumlah biji per tanaman.

Korelasi antara karakter biji dengan hasil panen kering menunjukkan hubungan yang sangat nyata secara genetik dan fenotipnya, kecuali pada karakter panjang biji dan tebal biji.

Berdasarkan Tabel 9 seluruh karakter biji kering ercis memiliki nilai korelasi genetik yang sangat nyata dengan berat biji kering per tanaman. Karakter yang memiliki kategori nilai korelasi genetik yang tinggi dan positif terdapat pada karakter jumlah biji per tanaman, berat biji per tanaman, panjang biji, lebar biji dan tebal biji. Sedangkan untuk karakter jumlah biji dan berat 100 biji termasuk dalam kategori yang rendah.

Karakter jumlah biji per tanaman, berat biji per polong, jumlah biji per polong, berat 100 biji dan lebar biji memiliki korelasi fenotip yang sangat nyata terhadap hasil panen kering ercis. Sedangkan karakter panjang biji dan tebal biji tidak memiliki korelasi fenotip dengan hasil panen kering tanaman. Karakter biji selain jumlah biji per tanaman dan berat 100 biji kering, seluruhnya memiliki nilai korelasi genetik yang lebih besar dibandingkan nilai korelasi fenotip.

Berdasarkan seluruh nilai korelasi antara komponen hasil dan hasil ercis diatas diketahui karakter-karakter yang memiliki hubungan secara genetik maupun fenotip terhadap karakter hasil ercis. Pada hasil panen segar terdapat 13 karakter yang memiliki korelasi genetik dan fenotipnya yaitu, panjang ruas, diameter batang, jumlah daun, panjang polong, lebar polong, tebal polong, berat biji per polong, jumlah biji per polong, panjang biji, lebar biji, tebal biji, jumlah polong per tanaman, berat polong per tanaman, dan jumlah biji. Nilai korelasi genetik dan fenotip tertinggi antara komponen hasil dan hasil segar ercis yaitu pada karakter berat polong per tanaman.

Analisis korelasi antara komponen hasil dan hasil panen kering ercis menunjukkan adanya 11 karakter yang memiliki korelasi genetik dan fenotip. Karakter tersebut diantaranya: panjang ruas, jumlah daun, jumlah bunga per tanaman, berat polong per tanaman, panjang polong, tebal polong, jumlah biji per tanaman, berat biji per polong, jumlah biji per polong, berat 100 biji dan lebar biji.

4.2.Pembahasan

4.2.1. Hasil Pertumbuhan dan Perkembangan Ercis

Pengujian pada beberapa genotip ercis yang berbeda menunjukkan hasil pertumbuhan dan perkembangan yang berbeda pula. Hal ini dapat diketahui dari hasil analisis ragam yang dilakukan pada 37 genotip ercis dengan 30 karakter yang diamati (Tabel 4).

Hasil analisis ragam pada 37 genotip menunjukkan perbedaan yang sangat nyata pada seluruh karakter pengamatan. Nilai yang signifikan tersebut mengindikasikan bahwa perlakuan perbedaan genotip memiliki pengaruh yang nyata terhadap keragaman karakter tersebut. Perbedaan hasil penampakan karakter tersebut dianalisis untuk mengetahui pengaruh dari faktor genetik dan faktor lingkungan. Allward (1999) mengemukakan bahwa fenotip dari tanaman

disebabkan oleh pengaruh dari genetik dan atau faktor lingkungan. Hal ini juga diperkuat oleh Khan *et al.*, (2017) bahwa nilai ragam genetik dan fenotip yang tinggi tetapi memiliki nilai ragam lingkungan yang rendah mengindikasikan bahwa faktor gen lebih banyak mengontrol pada karakter tersebut dan kurang dipengaruhi oleh faktor lingkungan.



Gambar 3. Keragaman karakter polong ercis (a). Genotip GRT(04)-1-1; (b). Genotip BTG-2

Data yang diperoleh pada penelitian ini menunjukkan bahwa penampakan karakter tinggi tanaman, panjang ruas, diameter batang, awal muncul bunga, panjang polong segar, berat biji segar per polong, jumlah biji per polong, panjang biji segar, lebar biji segar, tebal biji segar, panjang polong kering, lebar polong kering, berat biji kering per polong dan jumlah biji per polong lebih besar dipengaruhi oleh faktor genetik. Syukur *et al.*, (2012) menjelaskan bahwa walaupun dilakukan manipulasi atau perbaikan pada faktor lingkungan tidak akan menyebabkan perkembangan suatu tanaman, kecuali terdapat faktor genetik pada individu atau populasi tanaman.

Penampakan karakter lainnya yaitu jumlah cabang, jumlah polong segar dan kering per tanaman, berat biji segar dan kering per tanaman dan lain-lain sesuai dengan (Tabel 4) lebih banyak dipengaruhi oleh faktor lingkungan. Sesuai dengan penelitian Khan *et al.*, (2017) yang menunjukkan karakter jumlah cabang, jumlah polong per tanaman, berat biji per polong lebih besar dipengaruhi oleh faktor lingkungan atau nilai ragam lingkungan lebih besar dibandingkan oleh nilai ragam genetik, sedangkan untuk karakter panjang ruas dan panjang polong menunjukkan ragam genetik yang lebih besar.

4.2.1 Korelasi antara Komponen Hasil dan Hasil Ercis

Hasil panen ercis tidak dapat terlepas dari pengaruh komponen-komponen hasil yang mendukung. Komponen hasil pada penelitian ini terdiri atas karakter kuantitatif pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Karakter kuantitatif merupakan karakter yang dikendalikan oleh banyak gen yang masing-masing mempunyai pengaruh kecil pada karakter itu dan banyak dipengaruhi oleh lingkungan (Syukur *et al.*, 2012). Hasil dan komponen hasil ercis memiliki hubungan yang saling berkaitan, sehingga perbaikan karakter akan memberikan pengaruh terhadap hasil ercis. Dasar yang dapat menjadi pendukung dalam pemilihan karakter yang akan diperbaiki yaitu menggunakan analisis korelasi.

Hasil analisis korelasi komponen hasil dan hasil ercis secara umum memberikan nilai korelasi genetik yang lebih tinggi dibandingkan dengan korelasi fenotip. Pada hasil panen segar tanaman terdapat 12 karakter dari 20 komponen hasil yang memiliki korelasi genetik lebih besar dan pada hasil panen kering terdapat 14 karakter dari 20 karakter komponen hasil yang lebih tinggi nilai korelasi genetik.

Tinggi batang ercis tidak memiliki hubungan yang nyata dengan hasil panen segar ercis baik secara fenotip maupun genetik. Tetapi, karakter ini memiliki hubungan secara genetik yang sangat nyata dan tinggi terhadap hasil panen biji kering. Nilai korelasi tinggi batang ercis negatif, sehingga semakin rendah batang ercis akan diikuti oleh meningkatkan hasil ercis. Hasil ini juga terjadi pada penelitian Khan *et al.*, (2017) yang menunjukkan korelasi negatif yang nyata antara tinggi tanaman dan hasil ercis. Sedangkan pada penelitian Togay *et al.*, (2008) tinggi tanaman tidak memiliki korelasi yang nyata dengan hasil tanaman. Pigliucci, (2001) menjelaskan korelasi genetik terjadi akibat adanya pleiotropi dan tautan gen (linkage). Pleiotropi menyebabkan adanya korelasi genetik antar sifat yang dikontrol oleh gen yang sama. Sedangkan linkage merupakan aksi beberapa gen yang berbeda yang dapat mengontrol dua atau lebih sifat. Stern dan Roche (2012) menyebutkan bahwa korelasi yang disebabkan oleh linkage seringkali tidak diinginkan, karena aksi ini sering menunjukkan pengaruh ketidakstabilan gen-gen dalam membawa sifat.

Batang ercis merupakan tipe batang yang beruas-ruas. Panjang ruas ercis memiliki hubungan yang sangat nyata dengan hasil panen segar dan kering ercis baik secara genetik maupun lingkungan. Panjang ruas memiliki nilai korelasi positif dengan hasil panen segar. Hal ini juga terjadi pada karakter diameter batang dan jumlah daun. Sehingga peningkatan ketiga komponen tersebut akan diikuti dengan peningkatan hasil panen segar ercis. Berikut adalah gambar yang menunjukkan perbedaan banyaknya jumlah daun ercis genotip 03(16)-2-2 dan BTG-5 pada umur yang sama.



Gambar 4. Jumlah daun ercis (a) Genotip 03(16)-2-2; (b) Genotip BTG-5

Panjang ruas, diameter batang dan jumlah daun memiliki nilai korelasi negatif terhadap panen kering. Sehingga peningkatan ketiga karakter tersebut akan menurunkan hasil panen kering ercis. Hal tersebut terjadi karena penurunan proses fisiologi tanaman pada saat tanaman mencapai masa akhir atau pada saat biji dipanen kering. Menurut Shiddieq *et al.*, (2018) pertumbuhan tanaman akan mengalami fase percepatan, pertumbuhan lambat hingga mencapai laju tertentu. Ansari and Chen (2015) juga menyebutkan fase akhir tanaman akan mengalami penuaan sehingga terjadi degradasi klorofil dan menurunkan hasil asimilat tanaman. Sehingga pada fase akhir, bagian yang berfungsi sebagai source akan berganti menjadi sink. Hal inilah yang menyebabkan peningkatan ketiga karakter tersebut akan menurunkan hasil panen kering tanaman, karena distribusi asimilat yang ke biji tanaman semakin sedikit. Sedangkan Murniati *et al.*, (2013) menyebutkan bahwa sink yang paling banyak membutuhkan asimilat adalah pada buah atau biji.

Jumlah cabang tidak memiliki hubungan yang nyata secara genetik dan fenotip terhadap hasil panen segar dan kering ercis. Hal ini juga terjadi pada

hubungan awal muncul bunga dengan hasil ercis. Hasil ini juga terjadi pada penelitian Ceyhan dan Avci (2005) dan Khan *et al.*, (2017) yang menunjukkan tidak adanya hubungan yang nyata antara jumlah cabang dan awal muncul bunga dengan hasil panen tanaman. Bohn dan Andrus (2008) menjelaskan bahwa korelasi bahwa korelasi fenotip antar karakter tanaman dapat terjadi karena interaksi lingkungan dan genetiknya. Sehingga hubungan antar karakter tanaman dapat terjadi oleh adanya faktor genetik dan atau lingkungan yang mendukung adanya korelasi antar sifat.

Jumlah bunga per tanaman menunjukkan hubungan secara genetik yang negatif, tetapi secara fenotip menunjukkan nilai yang positif terhadap panen kering ercis. Hal ini dapat terjadi karena adanya faktor lingkungan yang mempengaruhi hubungan antara keduanya. Hal ini dikemukakan oleh Rios *et al.*,(2018) bahwa kisaran yang terjadi antara korelasi fenotip dan genetik adalah karena terdapat pengaruh dari korelasi lingkungan.

Bunga yang telah terjadi penyerbukan akan menjadi polong. Jumlah bunga per tanaman akan lebih banyak dibandingkan jumlah polong per tanaman, karena tidak semua bunga berhasil terjadi pembuahan dan menjadi polong. Syukur *et al.*,(2012) mengemukakan salah satu penyebab kegagalan pembuahan pada tanaman yaitu ketidakserasian. Ketidakserasian dapat terjadi karena butir polen tidak menempel pada kepala putik atau tabung polen gagal menembus stigma.

Jumlah polong per tanaman dengan hasil panen ercis memiliki nilai korelasi fenotip yang lebih besar dibandingkan dengan nilai korelasi genetik, baik untuk hasil panen segar maupun panen kering. Hal ini berarti hubungan dari kedua variabel tersebut lebih banyak dipengaruhi oleh lingkungan. Hal ini dijelaskan oleh Khan *et al.*, (2017) bahwa nilai fenotip yang lebih besar dibandingkan nilai genetik mengindikasikan kontribusi dari faktor fenotip lebih besar kontribusinya dalam hubungan kedua variabel tersebut. Hal ini juga terjadi pada korelasi antara berat polong per tanaman dengan hasil panen segar dan kering ercis.

Karakter polong segar dan kering yaitu panjang polong, lebar polong, dan tebal polong memiliki hubungan secara genetik yang sangat nyata dengan hasil panen ercis. Peningkatan ketiga karakter tersebut akan meningkatkan hasil panen segar dan kering ercis. Korelasi ketiga karakter tersebut dengan hasil ercis terjadi

akibat faktor genetik yang lebih banyak berkontribusi. Hasil penelitian Khan *et al.*, (2017) juga menunjukkan panjang polong memiliki korelasi yang sangat nyata terhadap hasil panen. Sedangkan pada korelasi fenotip terdapat karakter polong yang menunjukkan tidak adanya hubungan dengan hasil tanaman. Karakter lebar polong tidak memiliki korelasi fenotip dengan hasil panen segar dan kering tanaman. Karakter tebal polong tidak memiliki korelasi fenotip dengan hasil panen segar tanaman.

Karakter-karakter ercis yang memiliki korelasi genetik nyata tetapi tidak menunjukkan adanya korelasi fenotip terjadi akibat hubungan gen dan lingkungan yang ada. Kasno dan Trustinah (1998) mengemukakan bahwa hubungan gen dengan faktor lingkungan dikenal dengan istilah penetrasi dan ekspresivitas. Elrod dan Stansfield (2007) menjelaskan perbedaan individu yang identik secara genetik dapat mengekspresikan fenotip yang berbeda-beda. Perbedaan ini disebut dengan perbedaan dalam penetrasi. Leveno *et al.*, (2003) juga menjelaskan bahwa penetrasi menjelaskan mengapa sebagian karakter tampaknya terlewat pada beberapa generasi. Sebuah sifat, walaupun bersifat penetran dapat beragam dalam mengekspresikan. Derajat efek yang dihasilkan oleh genotipe penetran disebut dengan ekspresivitas (Elrod dan Stansfield, 2007). Ekspresivitas suatu genetik disebabkan oleh adanya sifat dominan atau resesif yang dimiliki tanaman tersebut (Arumingtyas, 2016). Pendapat-pendapat tersebut menjelaskan alasan hubungan dua karakter tanaman terjadi secara genetik tetapi tidak berhubungan secara fenotip.

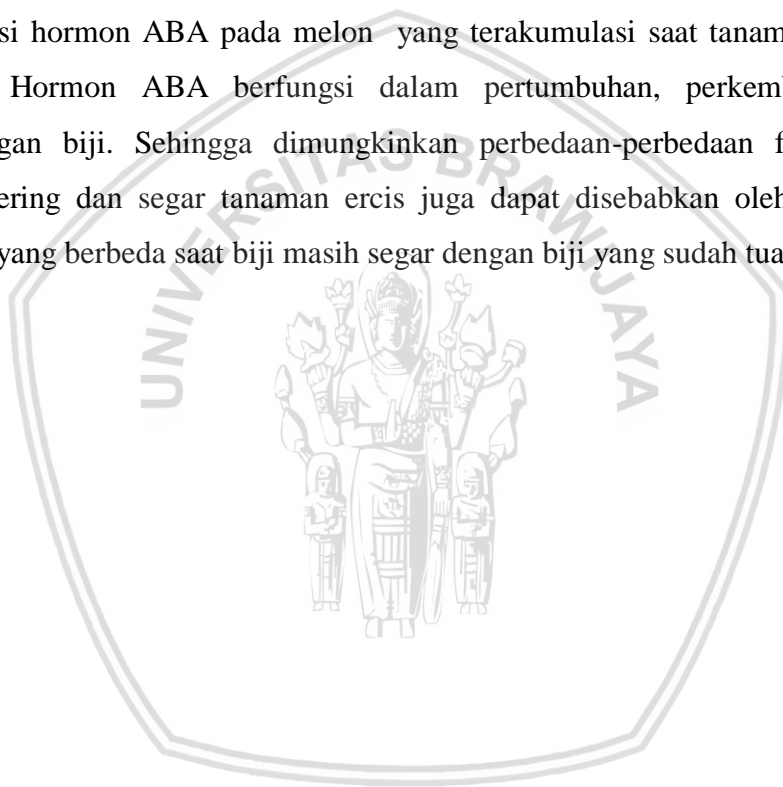
Karakter biji terdiri atas jumlah biji per tanaman, berat biji per polong, jumlah biji per polong berat 100 biji, panjang biji, lebar biji dan tebal biji memiliki nilai korelasi genetik yang lebih tinggi dengan arah positif dan sangat nyata. Artinya peningkatan karakter biji akan meningkatkan hasil panen segar dan kering ercis. Hal ini dikemukakan oleh Saputra *et al.*, (2006) bahwa nilai koefisien korelasi yang positif berarti peningkatan komponen pertama akan meningkatkan komponen kedua. Sedangkan nilai korelasi negatif, berarti peningkatan komponen pertama akan menurunkan komponen kedua. Rizqiyah *et al.*, (2014) juga menjelaskan bahwa korelasi positif terjadi akibat pengaruh dari gen-gen pengendali antara karakter-karakter yang berhubungan sama-sama

meningkat, sedangkan korelasi akan negatif apabila yang terjadi berlawanan. Hal ini juga terjadi pada penelitian Pal and Singh (2012) dan Khan *et al.*, (2017) bahwa karakter jumlah biji per polong, berat 100 biji dan jumlah biji per tanaman memiliki korelasi yang nyata terhadap hasil tanaman ercis. Karakter biji dengan hasil tanaman ercis dapat berhubungan sesuai dengan penjelasan Advinda (2018) bahwa penambahan ukuran secara keseluruhan merupakan hasil dari penambahan ukuran organ tumbuhan yang diakibatkan dari penambahan ukuran jaringan sel.

Nilai-nilai korelasi yang berbeda antara komponen-komponen hasil terhadap panen segar dan kering dapat terjadi akibat dari proses fisiologi yang berbeda pada kedua fase tersebut. Perbedaan kandungan seperti kadar air dan hormon tanaman juga mempengaruhi hasil panen segar dan kering tanaman. Air merupakan komponen utama penyusun sel dan jaringan dan berfungsi dalam aktivitas metabolisme tanaman (Siregar *et al.*, 2017). Kadar air yang lebih tinggi akan memicu laju respirasi yang semakin lebih cepat dan dapat memicu aktivitas enzim yang ada dalam bagian tanaman (Purba *et al.*, 2013). Kandungan air yang lebih sedikit dalam tanaman menyebabkan tekanan turgorsel yang lebih rendah tanaman dan dapat berakibat pada rendahnya laju fotosintesis tanaman (Evita, 2012).

Perbedaan laju fotosintesis yang terjadi pada saat tanaman dalam fase panen segar dan kering menyebabkan perbedaan jumlah sukrosa yang ditranslokasikan oleh jaringan vaskuler floem. Menurut Novita *et al.*, (2007) tingkat sintesis dan degradasi sukrosa melibatkan satu atau lebih aktivitas enzim. Selain itu akumulasi sukrosa pada tanaman juga dipengaruhi oleh asimilasi karbon, sintesis dan degradasinya. Selain itu kandungan air yang lebih rendah juga menyebabkan laju transpirasi tanaman menurun yang mengakibatkan laju absorpsi dan translokasi tanaman ikut menurun (Wandana *et al.*, 2012). Hal-hal tersebutlah yang menyebabkan terjadinya perbedaan nilai korelasi fenotip antara panen segar dan kering berbeda. Secara penampakan biji segar dan kering berbeda. Biji segar lebih berat dan besar dibandingkan biji kering karena kandungan kadar air dan tekanan turgor pada dinding sel biji segar lebih tinggi dibandingkan biji kering.

Perbedaan nilai korelasi fenotip antara panen segar dan kering juga dapat disebabkan ekspresivitas gen pada panen segar dan panen kering yang berbeda. Ekspresivitas gen suatu karakter tanaman dapat dipicu oleh interaksi antara gen dan hormon tanaman. Hormon tanaman dalam tingkat tertentu dapat menyebabkan aktif atau tidaknya gen dalam berekspresi (Anischan *et al.*, 2014). Hormon sendiri dirangsang pembentukannya dari senyawa reseptor yang terjadi akibat aktivitas atau tanggapan perubahan lingkungan yang terjadi diluar sel. Penelitian Aristya *et al.*, (2014) mendukung pendapat-pendapat tersebut melalui hasil penelitiannya yang menyebutkan bahwa *CmBGL* merupakan salah satu gen peregulasi hormon ABA pada melon yang terakumulasi saat tanaman tercekam abiotik. Hormon ABA berfungsi dalam pertumbuhan, perkembangan dan pematangan biji. Sehingga dimungkinkan perbedaan-perbedaan fenotip hasil panen kering dan segar tanaman ercis juga dapat disebabkan oleh kandungan hormon yang berbeda saat biji masih segar dengan biji yang sudah tua atau kering.



5. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Penelitian ini memberikan hasil kesimpulan sebagai berikut:

1. Karakter Ercis yang memiliki korelasi genetik maupun fenotip terhadap karakter hasil panen segar yaitu terdiri atas panjang ruas, diameter batang, jumlah daun, panjang polong, berat biji per polong, jumlah biji per polong, Berat 100 biji, panjang biji, lebar biji, tebal biji, jumlah polong pertanaman, berat polong per tanaman, dan jumlah biji per tanaman.
2. Karakter Ercis yang memiliki korelasi genetik maupun fenotip terhadap karakter hasil panen kering yaitu: panjang ruas, jumlah daun, jumlah bunga per tanaman, berat polong per tanaman, panjang polong, tebal polong, jumlah biji per tanaman, berat biji per polong, jumlah biji per polong, berat 100 biji dan lebar biji.

5.2 Saran

Karakter-karakter yang menunjukkan adanya korelasi secara genetik dan fenotip terhadap hasil ercis dapat dipertimbangkan sebagai karakter tidak langsung dalam seleksi tanaman.

DAFTAR PUSTAKA

- Advinda, L. 2018. Dasar-Dasar Fisiologi Tumbuhan. Yogyakarta: Deepublish. 180pp.
- Ahmad, S., S. K., N. D. Lamb-Palmer, M. Lefsrud and J. Singh. 2015. Genetic diversity and population structure of *Pisum sativum* accessions for marker-trait association of lipid content. Crop J. 3(3): 238-245.
- Allward, R. W. 1999. Principles of Plant Breeding. Canada: John Wiley and Sons. 254pp.
- Anischan M., Suharsono, N. T. Mathius dan A. S. Kusnandar. 2014. Hubungan metilasi DNA dengan ekspresi gen MADS-box pada buah mantel tanaman kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.). J. Agron. Indonesia. 42(3): 215-221.
- Ansari, M.I. and S.G. Chen. 2015. Leaf senescence. International Journal of Recent Trends in Science and Technology. 1(3):110-114.
- Aristya G. R., B. S. Daryono dan Y. Rachmawati. 2014. Karakter gen *CmBG1* melon (*Cucumis melo*) pada pengaruh cekaman tanah karst. Sains & Mat. 3(1): 13-18
- Arumingtyas, E. L. 2016. Genetika Mendel: Prinsip Dasar Pemahaman Ilmu Genetika. Malang: Universitas Brawijaya Press. 153pp.
- Beck, D., A. Chirumamilla, R. Beck and A. J. Varenhorst. 2015. Production and utilization of field peas in South Dakota. Department of Plant sci. South Dakota State University.
- Bohn, G. W. and C. F. Andrus. 2008. Cantaloup breeding: correlation among fruit characters used mass selection. Agricultural Research service, U.S. Department of Agriculture.p1401-1415.
- Borden, L. M. 2009. Understanding correlation. The Arizona center for Research and Outreach (AZ REACH). Arizona: Tucson.
- Caligari, P. D. S. 2001. Plant breeding and crop improvement. Encyclopedia of life sci. University of Reading: United Kingdom. p1-8.
- Ceyhan, E. and M. A. Avci. 2005. Combining ability and heterosis for grain yield and some yield components in pea (*Pisum sativum* L.). Pakistan J. Biol. Sci. 8(10): 1447-1452.
- Clark, A. 2007. Field peas : managing cover crops profitably, 3rd ed. Sustainable Agric. Network. Beltsville. MD.
- Dendukuri, Nandini dan C.Reinhold. 2004. Correlation and Regression. AJR: 185
- Department Agriculture, Forestry And Fisheries. 2011. Garden Peas (*Pisum sativum*). Republic of South Africa.
- Department Agriculture, Forestry And Fisheries. 2016. Producing Field Peas (*Pisum sativum*). Republic of South Africa.

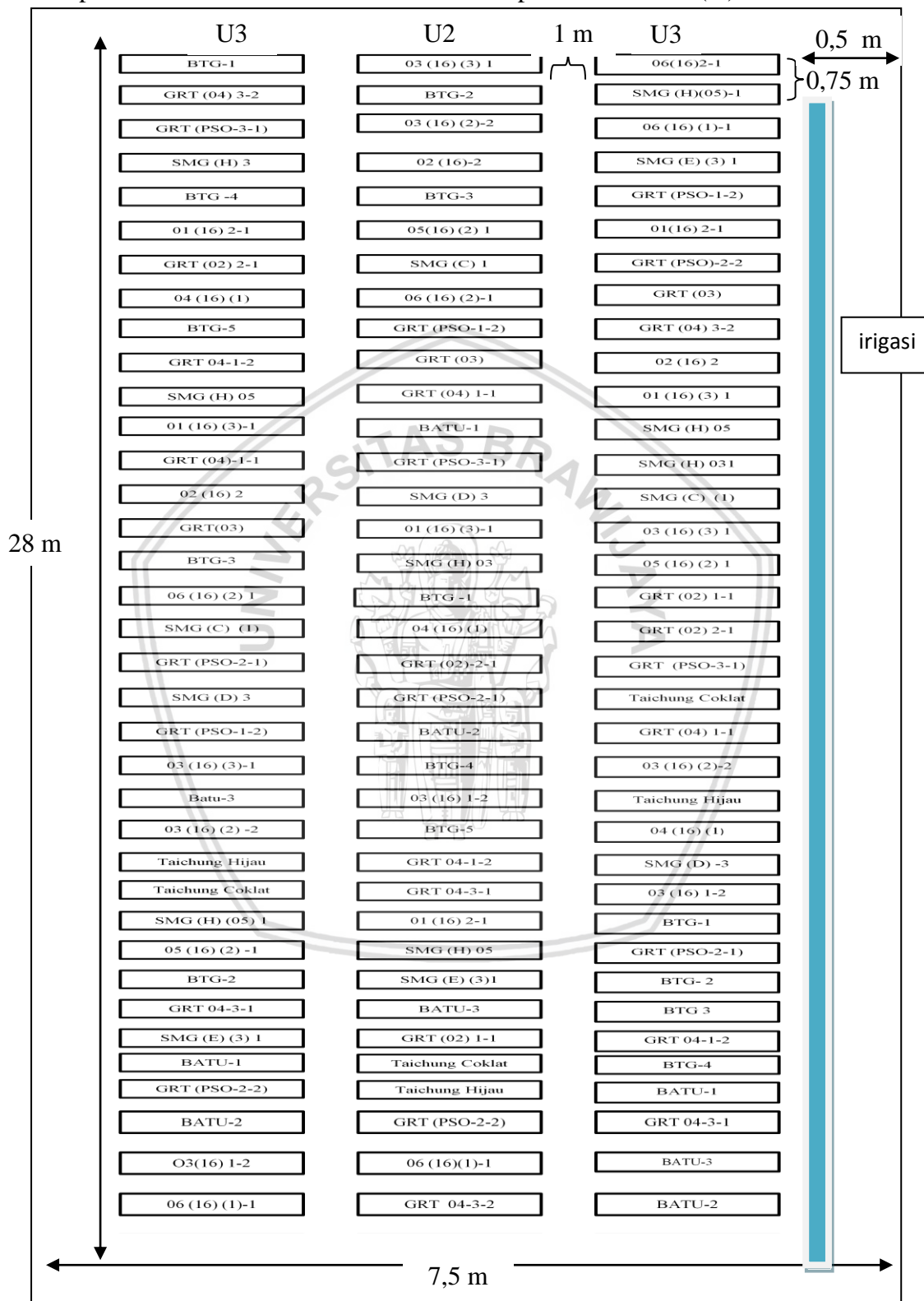
- Elrod, S. dan W. Stansfield. 2007. Schaum's Genetika. Edisi: 4. Diterjemahan oleh Damarling Tyas. Jakarta: Erlangga. 328pp
- Endres, G. 2016. Field Pea Production. NDSU North Central Research Extension.
- Evita. 2012. Pertumbuhan dan hasil kacang tanah (*Arachis hypogaea* L.) pada perbedaan tingkatan kandungan air. Buletin Agronomi Universitas Jambi. 1(1): 26-32
- FAOSTAT. 2018. Commodity balances-crops primary equivalent. <http://www.fao.org/faostat/en/#data>. Diakses pada tanggal 29 Januari 2018
- FAOSTAT. 2018. Food supply-crops primary equivalent. <http://www.fao.org/faostat/en/#data>. Diakses pada tanggal 29 Januari 2018
- Fischer, T., D. byerlee and G. Edmeades. 2014. Crop yields and global food security. Grains Research and Development Corporation (GRDC). Australian Centre for International Agriculture Research. p53-54.
- Gan, Y. dan P. H. Liu. 2005. Ontogenetic characteristics of field pea in a semiarid environment. World J. Agric. Sci. 1(1): 06-13.
- Gogtay, N. J., dan U. M. Thatte. 2017. Principles of correlation analysis. J. association of Physicians of India. p65.
- HELM. 2004. Correlation. Workbook.
- Hofer J., L. Turner, C. Moreau, M. Ambrose, P. Isaac, S. Butcher, J. Weller, A. Dupin, M. Dalmais, C. L. Signor, A. Bendahmane and N. Ellis. 2009. Tendril-less regulates tendril formation in pea leaves. Plant Cell 21: 420-428
- Karkanis, A. ,G. Ntatsi, C. Kontopoulou, A. Pristeri, D. Bilalis and D. Savvas. 2016. field pea in european cropping systems: adaptability, biological nitrogen fixation and cultivation practices. Not. Bot. Horti. Agrobo. 44 (2) : 325-336
- Kasno, A. dan Trustinah. 1998. Pembentukan varietas kacang tunggak. Monograf Balitkabi (2):20-58.
- Khan, M. R. F. A., F. Mahmud, M. A. Reza, M. M. Mahbub, B. J. Shirazy and M. M. Rahman. 2017. Genetic diversity, correlation and path analysis for yield and yield components of pea (*Pisum sativum* L.). World J. Agric. Sci. 13(1): 11-16
- Khodapanahi, E., M. Lefsrud, V. Orsat, J. Singh and T. D. Warkentin. 2012. Study of pea accessions for development of an oilseed pea. J. Energies. 5
- Kozak, M. and M. R. Verma. 2009. Multiplicative yield component analysis : what does it offer to cereal agronomists and breeders?. Plant Soil Environ. 55 (3):134-138
- Leveno, K. J., F. G. Cunningham, N. F. Gant, J. M. Alexander, S. L. Bloom and B. M. Casey, J. S. Dashe, J. S. Sheffield, dan N. P. Yost. 2003. Obstetri Williams: Panduan Ringkas. Edisi: 21. Diterjemahan oleh Brahm U. Pendit. Jakarta: EGC.888pp

- Mead, D. 2017. A Guide to Some Edible Legumes of Indonesia. Sulang Lex. Topics. 2(29): 1-50
- Murniati, N. S. Setyono, Sjarif A. A. 2013. Korelasi dan sidik lintas peubah pertumbuhan terhadap produksi cabai merah. J. Pertanian. 3(2). 111-121
- Novita H., Sumadi, D. P. Restanto, T. A. Siswoyo dan B. Sugiharto. 2007. Isolasi dan karakterisasi ekspresi gen untuk protein sucrose transporter pada tanaman tebu (*Saccharum officinarum*). Jurnal Ilmu Dasar. 8(2): 118-127
- Pal, A. K. and S. Singh. 2012. Correlation and path analysis in garden pea (*Pisum sativum* L. Var. *Hortense*). The Asian J. of Horti. 7(2): 569-573
- Pigliucci, M. 2001. Phenotypic Plasticity: Beyond Nature and Nurture. The United States of America: The Johns Hopkins University Press. 328pp.
- Purba, H. W. S., F. E. Sitepu dan Haryati. 2013. Viabilitas benih rosela (*Hibiscus sabdariffa* L.) pada berbagai kadar air awal dan kemasan benih. Jurnal Online Agroekoteknologi. 1(2): 318-326
- Pyke, N. 2008. Making Peas Pay. Pea Industry Development Group: Foundation for Arable Research.
- Rebekic, A., Z. Loncaric, S. Petrovic and S. Maric. 2015. Pearson's or spearman's correlation coefficient – which one to use?. J. Poljoprivreda. 21 (2) : 47-54
- Rios, S. D. A., R. N. V. D. Cunha, R. Lopes, E. Barcelos, R. N. C. D. Rocha and W. A. A. D. Lima. 2018. Correlation and path analysis for yield components in dura oil palm germplasm. Industrial Crops dan Products. 112: 724-733
- Rizqiyah, D. A., N. Basuki dan A. Soegianto. 2014. Hubungan antara hasil dan komponen hasil pada tanaman buncis generasi F₂. J. Protan. 2(4): 330-338
- Saputra, T. E., M. Barmawi, Ermawati dan N. Sa'diyah. 2006. Korelasi dan analisis lintas, komponen hasil kedelai famili F₆, hasil persilangan wilis X B3570. J. Penelitian Pertanian Terapan 16 (1): 54-60
- Sharma, A. K. 2005. Text book of Correlation and Regression. New Delhi : Discovery Publishing House
- Shiddieq, Dja'far, P. Sudira dan Tohari. 2018. Aspek Dasar Agronomi Berkelanjutan. Yogyakarta:UGM PRESS. 400pp
- Siregar S. R., Zuraida dan Zuyasnas. 2017. Pengaruh kadar air kapasitas lapang terhadap pertumbuhan beberapa genotipe M3 kedelai (*Glycine max* L. merr). J. Floratek 12(1): 10-20
- Smykal, P. 2014. Pea (*Pisum sativum* L.) In biology prior and after Mendel's discovery. Czech J. Genet. Plant Breed. 50(2): 52-64
- Soedomo, P. 2006. Pengaruh tiga macam pupuk daun pada berbagai konsentrasi terhadap hasil tunas kacang kapri (*Pisum sativum* L.). J. Agrijati Balitsa. 3(1):34-41
- Solis, M. I. V., A. Patel, V. Orsat, J. Singh and M. Lefsrud. 2013. Fatty acid profiling of the seed oils of some varieties of field peas (*Pisum sativum* L.)

- by RP-LC/ESI-MS/MS: Towards the development of an oilseed pea. J. Food Chemistry.136: 986-993
- Stren, K. and L. Roche. 2012. Genetics Of Forest Ecosystems. New York : Springer Science & Business Media. 169pp.
- Syukur, M., S. Sujiprihati dan R. Yuniarti. 2012. Teknik Pemuliaan Tanaman. Jakarta: Penebar Swadaya. 354pp.
- Tharanathan R.N. and S. Mahadevamma. 2003. Grain legume a boon to human nutrition. Food Sci. And Tech. 14 : 507-518
- Tofiq, S. E., D. A. Abdulkhaleq, T. N. H. Amin and O. K. Azez. 2015. Correlation and path coefficient analysis in seven field pea (*Pisum sativum* L.) genotypes created by half diallel analysis in sulaimani region for f2 generation. International J. of Plant, Animal and Environ. Sci. (IJIPAES). 5 (4) : 93-97
- Togay, N., Y.Togay, B.Yildirim and Y.Dogan. 2008. Relationships between yield and some yield components in pea (*Pisum sativum* var. arvense L.) genotypes by using correlation and path analysis. Afr. J. Biotechnology. 7 (23) : 4285-4287
- USDA. 2018. Classification of *Pisum sativum* L. <http://plants.usda.gov/core/profile?symbol=PISA6>. Diakses pada tanggal 30 januari 2018
- Vidyalaya, J. N. K. V. 2013. Studies On Genetic Parameters, Correlation And Path Coefficient Analysis Of Yield And Its Components In Garden Pea (*Pisum sativum*. L). Thesis. Universitas Of Jabalpur. India
- Vidyalaya, J. N. K. V. 2015. Genetic Variability, Correlation and Path Coefficient Analysis for Yield And Its Attributing Traits In Cowpea (*Vigna unguiculata*. L). Thesis. Universitas Of Jabalpur. India
- Wandana S., C. Hanum dan R. Sipayung. 2012. Pertumbuhan dan hasil ubi jalar dengan pemberian pupuk kalium dan triakontanol. Jurnal Online Agroekoteknologi. 1(1): 199-211
- Yucel, D. O. 2013. Impact of plant density on yield and yield components of pea (*Pisum sativum* ssp. *Sativum* L.) cultivars. Agric. J. and Bio. Sci. 8(2):169-174

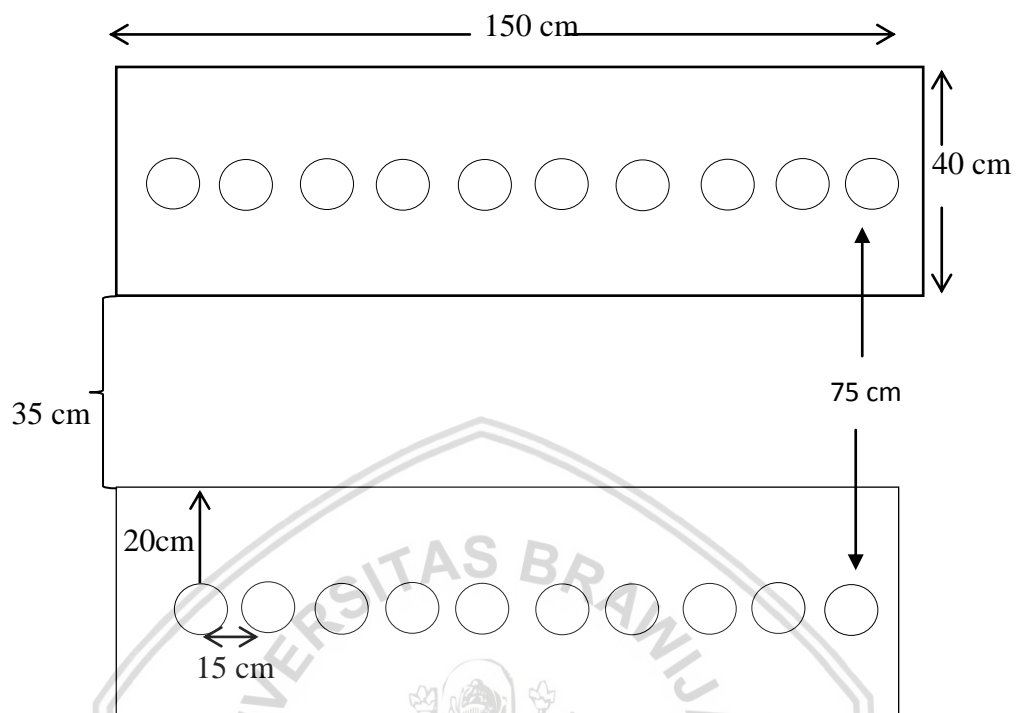
LAMPIRAN

Lampiran 1. Denah Percobaan Ercis di Lahan per satuan meter (m)



Keterangan : U1: Ulangan 1 ; U2: Ulangan 3 ; U3: Ulangan 3

Lampiran 2. Denah Plot Percobaan Ercis di Lahan



Keterangan:

Jarak tanam = 75 cm x 15 cm

Luas bedengan = 7,5 m x 0,4 m

Lampiran 3. Perhitungan Dosis Pupuk Kandang, NPK Mutiara dan Cantik yang digunakan Pada Penanaman Kacang Ercis

$$\begin{aligned}\text{Luas lahan} &= 7,5 \text{ m} \times 28 \text{ m} \\ &= 210 \text{ m}^2\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Luas plot} &= 1,5 \text{ m} \times 0,4 \text{ m} \\ &= 0,6 \text{ m}^2\end{aligned}$$

$$\text{Jarak tanam} = 15 \text{ cm}$$

$$\begin{aligned}\text{Jumlah plot} &= 37 \text{ genotipe} \times 3 \text{ ulangan} \\ &= 111 \text{ plot}\end{aligned}$$

$$\text{Jumlah tanaman} = 10 \text{ tanaman per plot}$$

Perhitungan kebutuhan pupuk kandang

$$\begin{aligned}\text{Kebutuhan per lahan} &= \frac{\text{Dosis rekomendasi}}{\text{satuan lahan}} \times \text{luas petak} \\ &= \frac{10 \text{ ton}}{10.000 \text{ m}^2} \times 210 \text{ m}^2 \\ &= 210 \text{ kg per petak} \\ \text{Kebutuhan per plot} &= \frac{210 \text{ kg}}{210 \text{ m}^2} \times 0,6 \text{ m}^2 \\ &= 0,6 \text{ kg per plot} \\ &= 600 \text{ gram per plot}\end{aligned}$$

Perhitungan pupuk NPK Mutiara 16:16:16

$$\begin{aligned}\text{Kebutuhan per lahan} &= \frac{\text{Dosis rekomendasi}}{\text{satuan lahan}} \times \text{luas petak} \\ &= \frac{500 \text{ kg}}{10.000 \text{ m}^2} \times 210 \text{ m}^2 \\ &= 11,53 \text{ kg per petak} \\ \text{Kebutuhan per plot} &= \frac{11,53 \text{ kg}}{230,625 \text{ m}^2} \times 0,6 \text{ m}^2 \\ &= 30 \text{ gram per plot} \\ \text{Kebutuhan per tanaman} &= 30 \text{ gram} : 10 \text{ tanaman} \\ &= 3 \text{ gram per tanaman}\end{aligned}$$

Perhitungan pupuk cantik 27 % Nitrogen, 12% kalsium

$$\text{Kebutuhan per lahan} = \frac{\text{Dosis rekomendasi}}{\text{satuan lahan}} \times \text{luas petak}$$

$$= \frac{148 \text{ kg}}{10.000 \text{ m}^2} \times 210 \text{ m}^2$$

$$= 3,2 \text{ kg per petak}$$

$$\text{Kebutuhan per plot} = \frac{3,2 \text{ kg}}{210 \text{ m}^2} \times 0,6 \text{ m}^2$$

$$= 9,14 \text{ gram per plot}$$

$$\text{Kebutuhan per tanaman} = 9,14 \text{ gram} : 10 \text{ tanaman}$$

$$= 0,9 \text{ gram per tanaman}$$



Lampiran 4. Jadwal Kegiatan Pelaksanaan Penelitian Dan Pengamatan Tanaman
Ercis

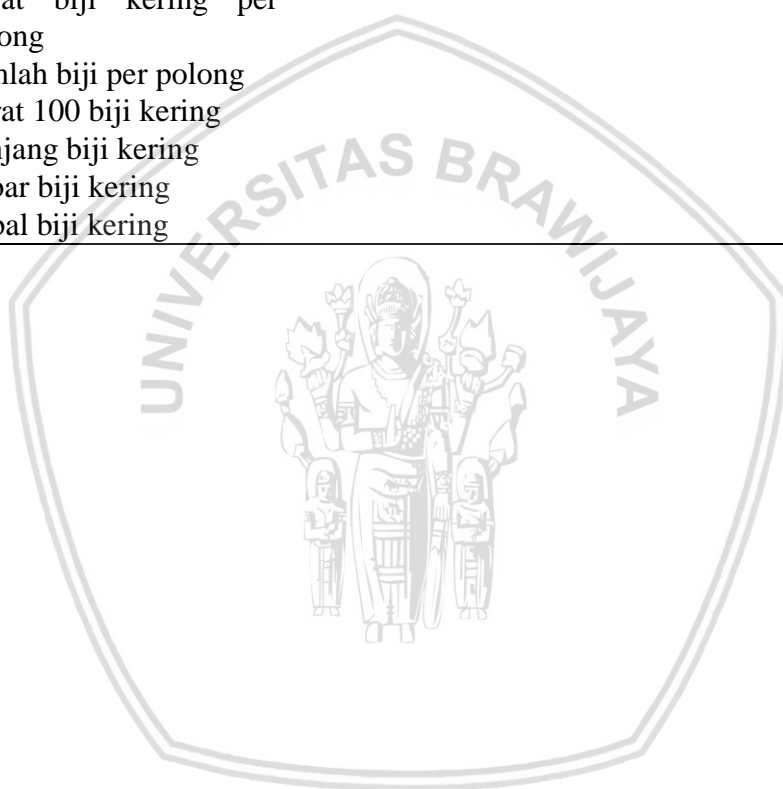
Jadwal kegiatan pelaksanaan penelitian per minggu

No	Kegiatan	Minggu ke-									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	Persiapan lahan	■									
2	Penanaman	■									
3	Pemupukan	■	■	■							
4	Pengairan	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
5	Penyiangan	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
6	Pemasangan ajir	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
7	Pengendalian OPT	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
8	Panen								■	■	■

Jadwal kegiatan pengamatan penelitian per minggu

No	Pengamatan	Minggu ke-									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	Tinggi tanaman							■	■	■	■
2	Diameter batang							■	■	■	■
3	Jumlah cabang							■	■	■	■
4	Jumlah daun							■	■	■	■
5	Panjang ruas							■	■	■	■
6	Waktu awal muncul bunga					■	■	■	■	■	■
7	Jumlah bunga per tanaman					■	■	■	■	■	■
8	Jumlah polong segar per tanaman							■	■	■	■
9	Berat polong segar per tanaman							■	■	■	■
10	Panjang polong segar							■	■	■	■
11	Lebar polong segar							■	■	■	■
12	Tebal polong segar							■	■	■	■
13	Jumlah biji segar per tanaman							■	■	■	■
14	Berat biji segar per tanaman							■	■	■	■
15	Berat biji segar per polong							■	■	■	■
16	Jumlah biji per polong							■	■	■	■
17	Berat 100 biji segar							■	■	■	■
18	Panjang biji segar							■	■	■	■
19	Lebar biji segar							■	■	■	■
20	Tebal biji segar							■	■	■	■

- 21 Jumlah polong kering
per tanaman
- 22 Berat polong kering per
tanaman
- 23 Panjang polong kering
- 24 Lebar polong kering
- 25 Tebal polong kering per
tanaman
- 26 Jumlah biji kering per
tanaman
- 27 Berat biji kering per
tanaman
- 28 Berat biji kering per
polong
- 29 Jumlah biji per polong
- 30 Berat 100 biji kering
- 31 Panjang biji kering
- 32 Lebar biji kering
- 33 Tebal biji kering



Lampiran 5. Analisis Ragam Hasil dan Komponen Hasil Ercis

Karakter: Tinggi Tanaman

Sumber Ragam	JK	Db	KT	F	ProbF
Ulangan	473,415	2	236,708	10,470	
Genotip	12524,829	36	347,912	15,388	** 6,6E-22
Galat	1627,834	72	22,609		
Total	14626,079	110	132,964		

C.V. (%): 4,38029696811334

Karakter: Panjang Ruas

Sumber Ragam	JK	Db	KT	F	ProbF
Ulangan	4,679	2	2,340	7,092	
Genotip	49,159	36	1,366	4,139	** 1,5E-07
Galat	23,753	72	0,330		
Total	77,591	110	0,705		

C.V. (%): 8,03862223110667

Karakter: Diameter Batang

Sumber Ragam	JK	Db	KT	F	ProbF
Ulangan	9,817	2	4,908	41,777	
Genotip	44,636	36	1,240	10,553	** 3,5E-17
Galat	8,459	72	0,117		
Total	62,912	110	0,572		

C.V. (%): 7,31769298785278

Karakter: Jumlah Cabang

Sumber Ragam	JK	Db	KT	F	ProbF
Ulangan	3,344	2	1,672	14,519	
Genotip	7,796	36	0,217	1,880	* 1,E-02
Galat	8,292	72	0,115		
Total	19,432	110	0,177		

C.V. (%): 20,57148545926

Karakter: Jumlah Daun

Sumber Ragam	JK	Db	KT	F	ProbF
Ulangan	4400,189	2	2200,094	14,919	
Genotip	17474,594	36	485,405	3,292	** 8,5E-06
Galat	10617,553	72	147,466		
Total	32492,336	110	295,385		

C.V. (%): 20,146525225023

Karakter: Awal Muncul Bunga

Sumber Ragam	JK	Db	KT	F	ProbF
Ulangan	10,869	2	5,435	3,687	
Genotip	1095,842	36	30,440	20,651	** 8E-26
Galat	106,131	72	1,474		
Total	1212,842	110	11,026		

C.V. (%): 3,33659311892617

Karakter: Jumlah Bunga Per Tanaman

Sumber Ragam	JK	Db	KT	F	ProbF
Ulangan	747,774	2	373,887	5,969	
Genotip	5550,831	36	154,190	2,461	** 6,E-04
Galat	4510,175	72	62,641		
Total	10808,780	110	98,262		

C.V. (%): 22,3870065679913

Karakter: Jumlah polong per tanaman

Sumber Ragam	JK	Db	KT	F	ProbF
Ulangan	279,199	2	139,599	5,238	
Genotip	2621,552	36	72,821	2,732	** 3,E-03
Galat	1918,914	72	26,652		
Total	4819,665	110	43,815		

CV (%) : 21,99

Karakter: Berat polong segar per tanaman (g)

Sumber Ragam	JK	Db	KT	F	ProbF
Ulangan	430,065	2	215,032	2,119	
Genotip	11385,362	36	316,260	3,116	** 2E-05
Galat	7307,193	72	101,489		
Total	19122,619	110	173,842		

CV (%):25,68

Karakter: Panjang polong segar (mm)

Sumber Ragam	JK	Db	KT	F	ProbF
Ulangan	222,339	2	111,169	7,387	
Genotip	3292,170	36	91,449	6,076	** 4,5E-11
Galat	1083,591	72	15,050		
Total	4598,1	110	41,801		

CV (%) : 6,3659685

Karakter: Lebar polong segar (mm)

Sumber Ragam	JK	Db	KT	F	ProbF
Ulangan	0,394	2	0,197	0,142	
Genotip	143,364	36	3,982	2,869	** 7,2E-05
Galat	99,951	72	1,388		
Total	243,709	110	2,216		

CV (%):11,04

Karakter: Tebal polong segar (mm)

Sumber Ragam	JK	Db	KT	F	ProbF
Ulangan	1,751	2	0,876	1,332	
Genotip	43,386	36	1,205	1,833	* 1,E-02
Galat	47,344	72	0,658		
Total	92,480	110	0,841		

CV (%):11,04

Karakter: Berat biji segar per polong (g)

Sumber Ragam	JK	Db	KT	F	ProbF
Ulangan	0,230	2	0,115	2,576	
Genotip	7,251	36	0,201	4,510	** 2,8E-08
Galat	3,215	72	0,045		
Total	10,696	110	0,097		

CV (%):16,54

Karakter: Jumlah biji per polong

Sumber Ragam	JK	Db	KT	F	ProbF
Ulangan	1,039	2	0,520	5,152	
Genotip	43,966	36	1,221	12,109	** 4E-14
Galat	7,262	72	0,101		
Total	52,267	110	0,475		

CV (%): 6,625

Karakter: Berat biji segar per tanaman (g)

Sumber Ragam	JK	Db	KT	F	ProbF
Ulangan	205,777	2	102,889	2,637	
Genotip	3848,871	36	106,913	2,740	** 1,E-04
Galat	2809,373	72	39,019		
Total	6864,021	110	62,400		

CV (%):26,083784

Karakter: Jumlah biji per tanaman

Sumber Ragam	JK	Db	KT	F	ProbF
Ulangan	1783,969	2	891,984	2,528	
Genotip	22628,627	36	628,573	1,781	** 1,6E-09
Galat	25409,436	72	352,909		
Total	49822,031	110	452,928		

CV (%):21,648661

Karakter: Berat 100 biji segar (g)

Sumber Ragam	JK	Db	KT	F	ProbF
Ulangan	5,249	2	2,625	0,199	
Genotip	1308,192	36	36,339	2,753	** 1,E-04
Galat	950,342	72	13,199		
Total	2263,783	110	20,580		

CV (%):13,33

Karakter: Panjang biji segar (mm)

Sumber Ragam	JK	Db	KT	F	ProbF
Ulangan	0,243	2	0,122	0,778	
Genotip	23,408	36	0,650	4,155	** 1,4E-07
Galat	11,267	72	0,156		
Total	34,919	110	0,317		

CV (%):5,03

Karakter: Lebar biji segar (mm)

Sumber Ragam	JK	Db	KT	F	ProbF
Ulangan	0,698	2	0,349	3,484	
Genotip	19,401	36	0,539	5,381	** 6,9E-10
Galat	7,210	72	0,100		
Total	27,309	110	0,248		

CV (%):4,7116272

Karakter: Tebal biji segar (mm)

Sumber Ragam	JK	Db	KT	F	ProbF
Ulangan	0,405	2	0,203	1,674	
Genotip	20,439	36	0,568	4,688	** 1,3E-08
Galat	8,719	72	0,121		
Total	29,563	110	0,269		

CV (%):4,8444306

Karakter: Berat polong kering per tanaman (g)

Sumber Ragam	db	JK	KT	F	ProbF
Ulangan	17,144	2	8,572	0,273	
Genotip	1947,539	36	54,098	1,720	* 3,E-02
Galat	2264,281	72	31,448		
Total	7712,989	110	70,118		

CV (%):37,42

Karakter: Panjang polong kering (mm)

Sumber Ragam	db	JK	KT	F	ProbF
Ulangan	104,533	2	52,266	3,975	
Genotip	2437,025	36	67,695	5,149	** 1,8E-09
Galat	946,631	72	13,148		
Total	3488,2	110	31,711		

CV (%):6,1806967

Karakter: Lebar polong kering (mm)

Sumber Ragam	db	JK	KT	F	ProbF
Ulangan	0,043	2	0,021	0,047	
Genotip	120,059	36	3,335	7,350	** 4,8E-13
Galat	32,669	72	0,454		
Total	152,771	110	1,389		

CV (%):7,42

Karakter: Tebal polong kering (mm)

Sumber Ragam	db	JK	KT	F	ProbF
Ulangan	0,680	2	0,340	1,884	
Genotip	12,893	36	0,358	1,983	** 7,E-03
Galat	13,004	72	0,181		
Total	26,578	110	0,242		

CV (%):7,96

Karakter: Berat biji kering per polong (g)

Sumber Ragam	db	JK	KT	F	ProbF
Ulangan	0,029	2	0,014	1,335	
Genotip	2,084	36	0,058	5,348	** 7,9E-10
Galat	0,779	72	0,011		
Total	2,893	110	0,026		

CV (%):13,93

Karakter: Berat biji kering per tanaman (g)

Sumber Ragam	db	JK	KT	F	ProbF
Ulangan	49,675	2	24,838	1,046	
Genotip	1873,996	36	52,055	2,193	** 2,E-03
Galat	1708,999	72	23,736		
Total	3632,670	110	33,024		

CV (%):38,036397

Karakter: Berat 100 biji kering (g)

Sumber Ragam	JK	Db	KT	F	ProbF
Ulangan	1,145	2	0,572	0,168	
Genotip	483,424	36	13,428	3,944	** 3,7E-07
Galat	245,123	72	3,404		
Total	729,691	110	6,634		

CV (%):12,73

Karakter: Panjang biji kering (mm)

Sumber Ragam	db	JK	KT	F	ProbF
Ulangan	0,117	2	0,059	0,401	
Genotip	17,580	36	0,488	3,335	** 6,9E-06
Galat	10,542	72	0,146		
Total	28,240	110	0,257		

CV (%):6,05

Karakter: Lebar biji kering (mm)

Sumber Ragam	db	JK	KT	F	ProbF
Ulangan	0,127	2	0,063	0,429	
Genotip	12,514	36	0,348	2,346	** 1,E-03
Galat	10,667	72	0,148		
Total	23,307	110	0,212		

CV (%):7,5108441

Karakter: Tebal biji kering (mm)

Sumber Ragam	db	JK	KT	F	ProbF
Ulangan	12,962	2	6,481	34,313	
Genotip	17,943	36	0,498	2,639	** 2,E-04
Galat	13,599	72	0,189		
Total	44,504	110	0,405		

CV (%):7,1647741

Lampiran 6. Perhitungan Analisis Ragam Genetik, Fenotip dan Lingkungan Komponen Hasil dan Hasil Ercis

1. Karakter: Tinggi Tanaman

$$\begin{aligned} \text{Ragam genetik} &= \frac{347,912 - 22,609}{3} = 108,434 \\ \text{Ragam fenotip} &= 108,434 + 22,609 = 131,043 \\ \text{Ragam lingkungan} &= 22,609 \end{aligned}$$

2. Karakter: Panjang Ruas

$$\begin{aligned} \text{Ragam genetik} &= \frac{1,366 - 0,330}{3} = 0,345 \\ \text{Ragam fenotip} &= 0,34521 + 0,330 = 0,675 \\ \text{Ragam lingkungan} &= 0,330 \end{aligned}$$

3. Karakter: Diameter Batang

$$\begin{aligned} \text{Ragam genetik} &= \frac{1,240 - 0,117}{3} = 0,374 \\ \text{Ragam fenotip} &= 0,37413 + 0,117 = 0,492 \\ \text{Ragam lingkungan} &= 0,117 \end{aligned}$$

4. Karakter: Jumlah Cabang

$$\begin{aligned} \text{Ragam genetik} &= \frac{0,217 - 0,115}{3} = 0,034 \\ \text{Ragam fenotip} &= 0,0338 + 0,115 = 0,149 \\ \text{Ragam lingkungan} &= 0,115 \end{aligned}$$

5. Karakter: Jumlah Daun

$$\begin{aligned} \text{Ragam genetik} &= \frac{485,405 - 147,466}{3} = 112,646 \\ \text{Ragam fenotip} &= 112,646 + 147,466 = 260,112 \\ \text{Ragam lingkungan} &= 147,466 \end{aligned}$$

6. Karakter: Awal Muncul Bunga

$$\begin{aligned} \text{Ragam genetik} &= \frac{30,440 - 1,474}{3} = 9,655 \\ \text{Ragam fenotip} &= 9,65534 + 1,474 = 11,129 \\ \text{Ragam lingkungan} &= 1,474 \end{aligned}$$

7. Karakter: Jumlah Bunga Per Tanaman

$$\begin{aligned} \text{Ragam genetik} &= \frac{154,190 - 62,641}{3} = 30,516 \\ \text{Ragam fenotip} &= 30,5161 + 62,641 = 93,157 \\ \text{Ragam lingkungan} &= 62,641 \end{aligned}$$

8. Karakter: Jumlah polong per tanaman
- | | | | | |
|------------------|---|-----------------------------|---|--------|
| Ragam genetik | = | $\frac{72,821 - 26,652}{3}$ | = | 15,390 |
| Ragam fenotip | = | 15,3898 + 26,652 | = | 42,041 |
| Ragam lingkungan | = | 26,652 | | |
9. Karakter: Berat polong segar per tanaman (g)
- | | | | | |
|------------------|---|-------------------------------|---|---------|
| Ragam genetik | = | $\frac{316,260 - 101,489}{3}$ | = | 71,590 |
| Ragam fenotip | = | 71,5904 + 101,489 | = | 173,079 |
| Ragam lingkungan | = | 101,489 | | |
10. Karakter: Panjang polong segar (mm)
- | | | | | |
|------------------|---|-----------------------------|---|--------|
| Ragam genetik | = | $\frac{91,449 - 15,050}{3}$ | = | 25,466 |
| Ragam fenotip | = | 25,4664 + 15,050 | = | 40,516 |
| Ragam lingkungan | = | 15,050 | | |
11. Karakter: Lebar polong segar (mm)
- | | | | | |
|------------------|---|---------------------------|---|-------|
| Ragam genetik | = | $\frac{3,982 - 1,388}{3}$ | = | 0,865 |
| Ragam fenotip | = | 0,8647 + 1,388 | = | 2,253 |
| Ragam lingkungan | = | 1,388 | | |
12. Karakter: Tebal polong segar (mm)
- | | | | | |
|------------------|---|---------------------------|---|-------|
| Ragam genetik | = | $\frac{1,205 - 0,658}{3}$ | = | 0,183 |
| Ragam fenotip | = | 0,18254 + 0,658 | = | 0,840 |
| Ragam lingkungan | = | 0,658 | | |
13. Karakter: Berat biji segar per polong (g)
- | | | | | |
|------------------|---|---------------------------|---|-------|
| Ragam genetik | = | $\frac{0,201 - 0,045}{3}$ | = | 0,052 |
| Ragam fenotip | = | 0,05225 + 0,045 | = | 0,097 |
| Ragam lingkungan | = | 0,045 | | |
14. Karakter: Jumlah biji per polong
- | | | | | |
|------------------|---|---------------------------|---|-------|
| Ragam genetik | = | $\frac{1,221 - 0,101}{3}$ | = | 0,373 |
| Ragam fenotip | = | 0,37347 + 0,101 | = | 0,474 |
| Ragam lingkungan | = | 0,101 | | |
15. Karakter: Berat biji segar per tanaman (g)
- | | | | | |
|---------------|---|------------------------------|---|--------|
| Ragam genetik | = | $\frac{106,913 - 39,019}{3}$ | = | 22,631 |
|---------------|---|------------------------------|---|--------|

$$\begin{aligned}\text{Ragam fenotip} &= 22,6313 + 39,019 = 61,650 \\ \text{Ragam lingkungan} &= 39,019\end{aligned}$$

16. Karakter: Jumlah biji per tanaman

$$\text{Ragam genetik} = \frac{628,573 - 352,909}{3} = 91,888$$

$$\begin{aligned}\text{Ragam fenotip} &= 91,888 + 352,909 = 444,797 \\ \text{Ragam lingkungan} &= 352,909\end{aligned}$$

17. Karakter: Berat 100 biji segar (g)

$$\text{Ragam genetik} = \frac{36,339 - 13,199}{3} = 7,713$$

$$\begin{aligned}\text{Ragam fenotip} &= 7,71316 + 13,199 = 20,912 \\ \text{Ragam lingkungan} &= 13,199\end{aligned}$$

18. Karakter: Panjang biji segar (mm)

$$\text{Ragam genetik} = \frac{0,650 - 0,156}{3} = 0,165$$

$$\begin{aligned}\text{Ragam fenotip} &= 0,16458 + 0,156 = 0,321 \\ \text{Ragam lingkungan} &= 0,156\end{aligned}$$

19. Karakter: Lebar biji segar (mm)

$$\text{Ragam genetik} = \frac{0,539 - 0,100}{3} = 0,146$$

$$\begin{aligned}\text{Ragam fenotip} &= 0,14626 + 0,100 = 0,246 \\ \text{Ragam lingkungan} &= 0,100\end{aligned}$$

20. Karakter: Tebal biji segar (mm)

$$\text{Ragam genetik} = \frac{0,568 - 0,121}{3} = 0,149$$

$$\begin{aligned}\text{Ragam fenotip} &= 0,14888 + 0,121 = 0,270 \\ \text{Ragam lingkungan} &= 0,121\end{aligned}$$

21. Karakter: Berat polong kering per tanaman (g)

$$\text{Ragam genetik} = \frac{54,098 - 31,448}{3} = 7,550$$

$$\begin{aligned}\text{Ragam fenotip} &= 7,54999 + 31,448 = 38,998 \\ \text{Ragam lingkungan} &= 31,448\end{aligned}$$

22. Karakter: Panjang polong kering (mm)

$$\text{Ragam genetik} = \frac{67,695 - 13,148}{3} = 18,183$$

$$\begin{aligned}\text{Ragam fenotip} &= 18,1825 + 13,148 = 31,330 \\ \text{Ragam lingkungan} &= 13,148\end{aligned}$$

23. Karakter: Lebar polong kering (mm)
 Ragam genetik = $\frac{3,335 - 0,454}{3} = 0,960$
 Ragam fenotip = $0,96042 + 0,454 = 1,414$
 Ragam lingkungan = $0,454$
24. Karakter: Tebal polong kering (mm)
 Ragam genetik = $\frac{0,358 - 0,181}{3} = 0,059$
 Ragam fenotip = $0,05918 + 0,181 = 0,240$
 Ragam lingkungan = $0,181$
25. Karakter: Berat biji kering per polong (g)
 Ragam genetik = $\frac{0,058 - 0,011}{3} = 0,016$
 Ragam fenotip = $0,01569 + 0,011 = 0,027$
 Ragam lingkungan = $0,011$
26. Karakter: Berat biji kering per tanaman (g)
 Ragam genetik = $\frac{52,055 - 23,736}{3} = 9,440$
 Ragam fenotip = $9,43978 + 23,736 = 33,176$
 Ragam lingkungan = $23,736$
27. Karakter: Berat 100 biji kering (g)
 Ragam genetik = $\frac{13,428 - 3,404}{3} = 3,341$
 Ragam fenotip = $3,34132 + 3,404 = 6,746$
 Ragam lingkungan = $3,404$
28. Karakter: Panjang biji kering (mm)
 Ragam genetik = $\frac{0,488 - 0,146}{3} = 0,114$
 Ragam fenotip = $0,11397 + 0,146 = 0,260$
 Ragam lingkungan = $0,146$
29. Karakter: Lebar biji kering (mm)
 Ragam genetik = $\frac{0,348 - 0,148}{3} = 0,066$
 Ragam fenotip = $0,06648 + 0,148 = 0,215$
 Ragam lingkungan = $0,148$
30. Karakter: Tebal biji kering (mm)
 Ragam genetik = $\frac{0,498 - 0,189}{3} = 0,103$

Ragam fenotip = 0,10318 + 0,189 = 0,292
Ragam lingkungan = 0,189



Lampiran 7. Analisis Kovarian Antara Hasil dan Komponen Hasil Ercis

Analisis Kovarian pada Tinggi Tanaman Vs. Hasil Panen Segar Ercis

SK	Db	Jumlah Hasil Kali	Rerata Hasil Kali	F hitung
Ulangan	2	-2875752,405	-1437876,203	-24,809
Genotip	36	1500047,568	41667,988	0,719
Galat	72	4173028,405	57958,728	1

Analisis Kovarian pada Panjang Ruas Vs. Hasil Panen Segar Ercis

SK	Db	Jumlah Hasil Kali	Rerata Hasil Kali	F hitung
Ulangan	2	-262572,784	-131286,392	-25,548
Genotip	36	975261,036	27090,584	5,272
Galat	72	370001,450	5138,909	1

Analisis Kovarian pada Diameter Batang Vs. Hasil Panen Segar Ercis

SK	Db	Jumlah Hasil Kali	Rerata Hasil Kali	F hitung
Ulangan	2	-431991,892	-215995,946	-78,619
Genotip	36	1635899,018	45441,639	16,540
Galat	72	197811,225	2747,378	1

Analisis Kovarian pada Jumlah Cabang Vs. Hasil Panen Segar Ercis

SK	Db	Jumlah Hasil Kali	Rerata Hasil Kali	F hitung
Ulangan	2	-253029,946	-126514,973	-25,451
Genotip	36	184465,468	5124,041	1,031
Galat	72	357900,613	4970,842	1

Analisis Kovarian pada Jumlah Daun Vs. Hasil Panen Segar Ercis

SK	Db	Jumlah Hasil Kali	Rerata Hasil Kali	F hitung
Ulangan	2	8606044,595	4303022,297	26,610
Genotip	36	27797067,790	772140,772	4,775
Galat	72	11642765,070	161705,070	1

Analisis Kovarian pada Awal Muncul Bunga Vs. Hasil Panen Segar Ercis

SK	Db	Jumlah Hasil Kali	Rerata Hasil Kali	F hitung
Ulangan	2	-434620,270	-217310,135	45,504
Genotip	36	-1071052,252	-29751,451	6,230
Galat	72	-343846,396	-4775,644	1

Analisis Kovarian pada Jumlah Bunga per Tanaman Vs. Hasil Panen Segar Ercis

SK	Db	Jumlah Hasil Kali	Rerata Hasil Kali	F hitung
Ulangan	2	1369837,297	684918,649	6,096
Genotip	36	8535059,009	237084,972	2,110
Galat	72	8089052,369	112347,950	1

Analisis Kovarian pada Jumlah Polong per Tanaman Vs. Hasil Panen Segar Ercis

SK	Db	Jumlah Hasil Kali	Rerata Hasil Kali	F hitung
Ulangan	2	1152354,811	576177,405	4,027
Genotip	36	12719589,290	353321,925	2,470
Galat	72	10300673,520	143064,910	1

Analisis Kovarian pada Berat Polong Segar per Tanaman Vs. Hasil Panen Segar Ercis

SK	Db	Jumlah Hasil Kali	Rerata Hasil Kali	F hitung
Ulangan	2	2902799,703	1451399,851	2,498
Genotip	36	60049206,320	1668033,509	2,871
Galat	72	41835623,630	581050,328	1

Analisis Kovarian pada Panjang Polong Segar Vs. Hasil Panen Segar Ercis

SK	Db	Jumlah Hasil Kali	Rerata Hasil Kali	F hitung
Ulangan	2	2134342,270	1067171,135	11,774
Genotip	36	16415701,960	455991,721	5,031
Galat	72	6526166,396	90641,200	1

Analisis Kovarian pada Lebar Polong Segar Vs. Hasil Panen Segar Ercis

SK	Db	Jumlah Hasil Kali	Rerata Hasil Kali	F hitung
Ulangan	2	-75815,595	-37907,797	-3,992
Genotip	36	1303738,054	36214,946	3,814
Galat	72	683622,595	9494,758	1

Analisis Kovarian pada Tebal Polong Segar Vs. Hasil Panen Segar Ercis

SK	Db	Jumlah Hasil Kali	Rerata Hasil Kali	F hitung
Ulangan	2	94687,054	47343,527	9,352
Genotip	36	851203,009	23644,528	4,671
Galat	72	364496,613	5062,453	1

Analisis Kovarian pada Jumlah Biji per Tanaman Vs. Hasil Panen Segar Ercis

SK	Db	Jumlah Hasil Kali	Rerata Hasil Kali	F hitung
Ulangan	2	5852561,270	2926280,635	4,356
Genotip	36	63973124,780	1777031,244	2,645
Galat	72	48367964,730	671777,288	1

Analisis Kovarian pada Berat Biji Segar per Polong Vs. Hasil Panen Segar Ercis

SK	Db	Jumlah Hasil Kali	Rerata Hasil Kali	F hitung
Ulangan	2	56693	28346,500	5,019
Genotip	36	1187351,162	32981,977	5,839
Galat	72	406678	5648,306	1

Analisis Kovarian pada Jumlah Biji per Polong Vs. Hasil Panen Segar Ercis

SK	Db	Jumlah Hasil Kali	Rerata Hasil Kali	F hitung
Ulangan	2	133491,432	66745,716	9,602
Genotip	36	1847573,090	51321,475	7,383
Galat	72	500486,234	6951,198	1

Analisis Kovarian pada Berat 100 Biji Vs. Hasil Panen Segar Ercis

SK	Db	Jumlah Hasil Kali	Rerata Hasil Kali	F hitung
Ulangan	2	125229,919	62614,959	0,880
Genotip	36	12254422,250	340400,618	4,784
Galat	72	5122736,748	71149,121	1

Analisis Kovarian pada Panjang Biji Segar Vs. Hasil Panen Segar Ercis

SK	Db	Jumlah Hasil Kali	Rerata Hasil Kali	F hitung
Ulangan	2	74373,541	37186,770	3,969
Genotip	36	1349007,766	37472,438	4
Galat	72	674529,126	9368,460	1

Analisis Kovarian pada Lebar Biji Segar Vs. Hasil Panen Segar Ercis

SK	Db	Jumlah Hasil Kali	Rerata Hasil Kali	F hitung
Ulangan	2	111224,324	55612,162	5,721
Genotip	36	1516334,144	42120,393	4,333
Galat	72	699871,342	9720,435	1

Analisis Kovarian pada Tebal Biji Segar Vs. Hasil Panen Segar Ercis

SK	Db	Jumlah Hasil Kali	Rerata Hasil Kali	F hitung
Ulangan	2	78764,378	39382,189	12,225
Genotip	36	823686,342	22880,176	7,102
Galat	72	231946,955	3221,485	1

Analisis Kovarian pada Tinggi Tanaman Vs. Hasil panen Kering Ercis

SK	Db	Jumlah Hasil Kali	Rerata Hasil Kali	F hitung
Ulangan	2	-953097,027	-476548,514	-4,400
Genotip	36	-19176373,280	-532677,036	-4,918
Galat	72	7797852,360	108303,505	1

Analisis Kovarian pada Panjang Ruas Vs. Hasil panen Kering Ercis

SK	Db	Jumlah Hasil Kali	Rerata Hasil Kali	F hitung
Ulangan	2	-74293,081	-37146,541	23,928
Genotip	36	-892455,505	-24790,431	15,969
Galat	72	-111776,252	-1552,448	1

Analisis Kovarian pada Diameter Batang Vs. Hasil panen Kering Ercis

SK	Db	Jumlah Hasil Kali	Rerata Hasil Kali	F hitung
Ulangan	2	-156736,432	-78368,216	-19,914
Genotip	36	-271123,586	-7531,211	-1,914
Galat	72	283345,099	3935,349	1

Analisis Kovarian pada Jumlah Cabang Vs. Hasil panen Kering Ercis

SK	Db	Jumlah Hasil Kali	Rerata Hasil Kali	F hitung
Ulangan	2	-125697,622	-62848,811	-147,986
Genotip	36	117049,775	3251,383	7,656
Galat	72	30577,955	424,694	1

Analisis Kovarian pada Jumlah Daun Vs. Hasil panen Kering Ercis

SK	Db	Jumlah Hasil Kali	Rerata Hasil Kali	F hitung
Ulangan	2	2751334,541	1375667,270	-197,573
Genotip	36	-25399123,770	-705531,216	101,328
Galat	72	-501324,207	-6962,836	1

Analisis Kovarian pada Awal Muncul Bunga Vs. Hasil panen Kering Ercis

SK	Db	Jumlah Hasil Kali	Rerata Hasil Kali	F hitung
Ulangan	2	-143324,324	-71662,162	10,077
Genotip	36	-436535,135	-12125,976	1,705
Galat	72	-512025,676	-7111,468	1

Analisis Kovarian pada Jumlah Bunga per Tanaman Vs. Hasil panen Kering Ercis

SK	Db	Jumlah Hasil Kali	Rerata Hasil Kali	F hitung
Ulangan	2	1457833,135	728916,568	3,056
Genotip	36	-1107396,459	-30761,013	-0,129
Galat	72	17172342,870	238504,762	1

Analisis Kovarian pada Jumlah Polong per Tanaman Vs. Hasil panen Kering Ercis

SK	Db	Jumlah Hasil Kali	Rerata Hasil Kali	F hitung
Ulangan	2	992556,378	496278,189	2,926
Genotip	36	4257885,964	118274,610	0,697
Galat	72	12212931,960	169624,055	1

Analisis Kovarian pada Berat Polong Kering per Tanaman Vs. Hasil panen Kering Ercis

SK	Db	Jumlah Hasil Kali	Rerata Hasil Kali	F hitung
Ulangan	2	287959,297	143979,649	0,570
Genotip	36	16593754,830	460937,634	1,825
Galat	72	18180711,040	252509,876	1

Analisis Kovarian pada Panjang Polong Kering Vs. Hasil panen Kering Ercis

SK	Db	Jumlah Hasil Kali	Rerata Hasil Kali	F hitung
Ulangan	2	578092,162	289046,081	3,912
Genotip	36	12693281,790	352591,161	4,773
Galat	72	5319217,505	73878,021	1

Analisis Kovarian pada Lebar Polong Kering Vs. Hasil panen Kering Ercis

SK	Db	Jumlah Hasil Kali	Rerata Hasil Kali	F hitung
Ulangan	2	14600,054	7300,027	-2,365
Genotip	36	834413,523	23178,153	-7,508
Galat	72	-222263,387	-3086,991	1

Analisis Kovarian pada Tebal Polong Kering Vs. Hasil panen Kering Ercis

SK	Db	Jumlah Hasil Kali	Rerata Hasil Kali	F hitung
Ulangan	2	55674,703	27837,351	-54,237
Genotip	36	766962,441	21304,512	-41,509
Galat	72	-36954,036	-513,251	1

Analisis Kovarian pada Jumlah Biji per Tanaman Vs. Hasil panen Kering Ercis

SK	Db	Jumlah Hasil Kali	Rerata Hasil Kali	F hitung
Ulangan	2	2892310,324	1446155,162	2,026
Genotip	36	47068285,690	1307452,380	1,831
Galat	72	51401477,010	713909,403	1

Analisis Kovarian pada Berat Biji Kering per Polong Vs. Hasil panen Kering Ercis

SK	Db	Jumlah Hasil Kali	Rerata Hasil Kali	F hitung
Ulangan	2	11312,378	5656,189	1,989
Genotip	36	432987,324	12027,426	4,230
Galat	72	204703,622	2843,106	1

Analisis Kovarian pada Jumlah Biji per Polong Vs. Hasil panen Kering Ercis

SK	Db	Jumlah Hasil Kali	Rerata Hasil Kali	F hitung
Ulangan	2	71906,270	35953,135	7,966
Genotip	36	882024,072	24500,669	5,429
Galat	72	324952,063	4513,223	1

Analisis Kovarian pada Berat 100 Biji Vs. Hasil panen Kering Ercis

SK	Db	Jumlah Hasil Kali	Rerata Hasil Kali	F hitung
Ulangan	2	-74054,054	-37027,027	-4,540
Genotip	36	7619777,225	211660,478	25,954
Galat	72	587167,721	8155,107	1

Analisis Kovarian pada Panjang Biji Kering Vs. Hasil panen Kering Ercis

SK	Db	Jumlah Hasil Kali	Rerata Hasil Kali	F hitung
Ulangan	2	7870,595	3935,297	-2,365
Genotip	36	700606,721	19461,298	-11,694
Galat	72	-119818,261	-1664,143	1

Analisis Kovarian pada Lebar Biji Kering Vs. Hasil panen Kering Ercis

SK	Db	Jumlah Hasil Kali	Rerata Hasil Kali	F hitung
Ulangan	2	10222,595	5111,297	16,062
Genotip	36	736183,955	20449,554	64,262
Galat	72	22912,072	318,223	1

Analisis Kovarian pada Tebal Biji Kering Vs. Hasil panen Kering Ercis

SK	Db	Jumlah Hasil Kali	Rerata Hasil Kali	F hitung
Ulangan	2	-22867,784	-11433,892	5,833
Genotip	36	660686,360	18352,399	-9,363
Galat	72	-141126,550	-1960,091	1

Lampiran 8. Perhitungan Kovarian Genetik, Fenotip dan Lingkungan antara
Komponen Hasil dan Hasil Ercis

1. Tinggi Tanaman Vs. Hasil Panen Segar Ercis

kovarian genetik	=	$\frac{41667,99 - 57958,73}{3}$	=	-5430,25
Kovarian fenotip	=	-5430,25 + 57958,73	=	52528,48
Kovarian lingkungan	=	57958,73		

2. Panjang Ruas Vs. Hasil Panen Segar Ercis

kovarian genetik	=	$\frac{27090,58 - 5138,91}{3}$	=	7317,23
Kovarian fenotip	=	7317,23 + 5138,91	=	12456,13
Kovarian lingkungan	=	5138,91		

3. Diameter Batang Vs. Hasil Panen Segar Ercis

kovarian genetik	=	$\frac{45441,64 - 2747,38}{3}$	=	14231,42
Kovarian fenotip	=	14231,42 + 2747,38	=	16978,80
Kovarian lingkungan	=	2747,38		

4. Jumlah Cabang Vs. Hasil Panen Segar Ercis

kovarian genetik	=	$\frac{5124,04 - 4970,84}{3}$	=	51,07
Kovarian fenotip	=	51,07 + 4970,84	=	5021,91
Kovarian lingkungan	=	4970,84		

5. Jumlah Daun Vs. Hasil Panen Segar Ercis

kovarian genetik	=	$\frac{772140,77 - 161705,07}{3}$	=	203478,57
Kovarian fenotip	=	203478,57 + 161705,07	=	365183,64
Kovarian lingkungan	=	161705,07		

6. Awal Muncul Bunga Vs. Hasil Panen Segar Ercis

kovarian genetik	=	$\frac{-29751,45 - -4775,64}{3}$	=	-8325,27
Kovarian fenotip	=	-8325,27 + -4775,64	=	-13100,91
Kovarian lingkungan	=	-4775,64		

7. Jumlah Bunga per Tanaman Vs. Hasil Panen Segar Ercis

kovarian genetik	=	$\frac{237084,97 - 112347,95}{3}$	=	41579,01
Kovarian fenotip	=	41579,01 + 112347,95	=	153926,96
Kovarian lingkungan	=	112347,95		

8. Jumlah Polong per Tanaman Vs. Hasil Panen Segar Ercis
kovarian genetik = $\frac{353321,93 - 143064,91}{3} = 70085,67$
Kovarian fenotip = $70085,67 + 143064,91 = 213150,58$
Kovarian lingkungan = $143064,91$
9. Berat Polong Segar per Tanaman Vs. Hasil Panen Segar Ercis
kovarian genetik = $\frac{1668033,51 - 581050,33}{3} = 362327,73$
Kovarian fenotip = $362327,73 + 581050,33 = 943378,06$
Kovarian lingkungan = $581050,33$
10. Panjang Polong Segar Vs. Hasil Panen Segar Ercis
kovarian genetik = $\frac{455991,72 - 90641,20}{3} = 121783,51$
Kovarian fenotip = $121783,51 + 90641,20 = 212424,71$
Kovarian lingkungan = $90641,20$
11. Lebar Polong Segar Vs. Hasil Panen Segar Ercis
kovarian genetik = $\frac{36214,95 - 9494,76}{3} = 8906,73$
Kovarian fenotip = $8906,73 + 9494,76 = 18401,49$
Kovarian lingkungan = $9494,76$
12. Tebal Polong Segar Vs. Hasil Panen Segar Ercis
kovarian genetik = $\frac{23644,53 - 5062,45}{3} = 6194,03$
Kovarian fenotip = $6194,03 + 5062,45 = 11256,48$
Kovarian lingkungan = $5062,45$
13. Jumlah Biji per Tanaman Vs. Hasil Panen Segar Ercis
kovarian genetik = $\frac{1777031,24 - 671777,29}{3} = 368417,99$
Kovarian fenotip = $368417,99 + 671777,29 = 1040195,27$
Kovarian lingkungan = $671777,29$
14. Berat Biji Segar per Polong Vs. Hasil Panen Segar Ercis
kovarian genetik = $\frac{32981,98 - 5648,31}{3} = 9111,22$
Kovarian fenotip = $9111,22 + 5648,31 = 14759,53$
Kovarian lingkungan = $5648,31$
15. Jumlah Biji per Polong Vs. Hasil Panen Segar Ercis
kovarian genetik = $\frac{51321,48 - 6951,20}{3} = 14790,09$

$$\begin{aligned}\text{Kovarian fenotip} &= 14790,09 + 6951,20 = 21741,29 \\ \text{Kovarian lingkungan} &= 6951,20\end{aligned}$$

16. Berat 100 Biji Vs. Hasil Panen Segar Ercis

$$\text{kovarian genetik} = \frac{340400,62 - 71149,12}{3} = 89750,50$$

$$\begin{aligned}\text{Kovarian fenotip} &= 89750,50 + 71149,12 = 160899,62 \\ \text{Kovarian lingkungan} &= 71149,12\end{aligned}$$

17. Panjang Biji Segar Vs. Hasil Panen Segar Ercis

$$\text{kovarian genetik} = \frac{37472,44 - 9368,46}{3} = 9367,99$$

$$\begin{aligned}\text{Kovarian fenotip} &= 9367,99 + 9368,46 = 18736,45 \\ \text{Kovarian lingkungan} &= 9368,46\end{aligned}$$

18. Lebar Biji Segar Vs. Hasil Panen Segar Ercis

$$\text{kovarian genetik} = \frac{42120,39 - 9720,44}{3} = 10799,99$$

$$\begin{aligned}\text{Kovarian fenotip} &= 10799,99 + 9720,44 = 20520,42 \\ \text{Kovarian lingkungan} &= 9720,44\end{aligned}$$

19. Tebal Biji Segar Vs. Hasil Panen Segar Ercis

$$\text{kovarian genetik} = \frac{22880,18 - 3221,49}{3} = 6552,90$$

$$\begin{aligned}\text{Kovarian fenotip} &= 6552,90 + 3221,49 = 9774,38 \\ \text{Kovarian lingkungan} &= 3221,49\end{aligned}$$

20. Tinggi Tanaman Vs. Hasil Panen Kering Ercis

$$\text{kovarian genetik} = \frac{-532677,04 - 108303,51}{3} = -213660,18$$

$$\begin{aligned}\text{Kovarian fenotip} &= -213660,18 + 108303,51 = -105356,68 \\ \text{Kovarian lingkungan} &= 108303,51\end{aligned}$$

21. Panjang Ruas Vs. Hasil Panen Kering Ercis

$$\text{kovarian genetik} = \frac{-24790,43 - 1552,45}{3} = -7745,99$$

$$\begin{aligned}\text{Kovarian fenotip} &= -7745,99 + 1552,45 = -9298,44 \\ \text{Kovarian lingkungan} &= 1552,45\end{aligned}$$

22. Diameter Batang Vs. Hasil Panen Kering Ercis

$$\text{kovarian genetik} = \frac{-7531,21 - 3935,35}{3} = -3822,19$$

$$\begin{aligned}\text{Kovarian fenotip} &= -3822,19 + 3935,35 = 113,16 \\ \text{Kovarian lingkungan} &= 3935,35\end{aligned}$$

23. Jumlah Cabang Vs. Hasil Panen Kering Ercis
- | | | | | | | |
|---------------------|---|---------------------|---|--------|---|---------|
| kovarian genetik | = | $\frac{3251,38}{3}$ | - | 424,69 | = | 942,23 |
| Kovarian fenotip | = | 942,23 | + | 424,69 | = | 1366,92 |
| Kovarian lingkungan | = | 424,69 | | | | |
24. Jumlah Daun Vs. Hasil Panen Kering Ercis
- | | | | | | | |
|---------------------|---|------------------------|---|----------|---|------------|
| kovarian genetik | = | $\frac{-705531,22}{3}$ | - | -6962,84 | = | -232856,13 |
| Kovarian fenotip | = | -232856,13 | + | -6962,84 | = | -239818,96 |
| Kovarian lingkungan | = | -6962,84 | | | | |
25. Awal Muncul Bunga Vs. Hasil Panen Kering Ercis
- | | | | | | | |
|---------------------|---|-----------------------|---|----------|---|----------|
| kovarian genetik | = | $\frac{-12125,98}{3}$ | - | -7111,47 | = | -1671,50 |
| Kovarian fenotip | = | -1671,50 | + | -7111,47 | = | -8782,97 |
| Kovarian lingkungan | = | -7111,47 | | | | |
26. Jumlah Bunga per Tanaman Vs. Hasil Panen Kering Ercis
- | | | | | | | |
|---------------------|---|-----------------------|---|-----------|---|-----------|
| kovarian genetik | = | $\frac{-30761,01}{3}$ | - | 238504,76 | = | -89755,26 |
| Kovarian fenotip | = | -89755,26 | + | 238504,76 | = | 148749,50 |
| Kovarian lingkungan | = | 238504,76 | | | | |
27. Jumlah Polong per Tanaman Vs. Hasil Panen Kering Ercis
- | | | | | | | |
|---------------------|---|-----------------------|---|-----------|---|-----------|
| kovarian genetik | = | $\frac{118274,61}{3}$ | - | 169624,06 | = | -17116,48 |
| Kovarian fenotip | = | -17116,48 | + | 169624,06 | = | 152507,57 |
| Kovarian lingkungan | = | 169624,06 | | | | |
28. Berat Polong Kering per Tanaman Vs. Hasil Panen Kering Ercis
- | | | | | | | |
|---------------------|---|-----------------------|---|-----------|---|-----------|
| kovarian genetik | = | $\frac{460937,63}{3}$ | - | 252509,88 | = | 69475,92 |
| Kovarian fenotip | = | 69475,92 | + | 252509,88 | = | 321985,80 |
| Kovarian lingkungan | = | 252509,88 | | | | |
29. Panjang Polong Kering Vs. Hasil Panen Kering Ercis
- | | | | | | | |
|---------------------|---|-----------------------|---|----------|---|-----------|
| kovarian genetik | = | $\frac{352591,16}{3}$ | - | 73878,02 | = | 92904,38 |
| Kovarian fenotip | = | 92904,38 | + | 73878,02 | = | 166782,40 |
| Kovarian lingkungan | = | 73878,02 | | | | |
30. Lebar Polong Kering Vs. Hasil Panen Kering Ercis
- | | | | | | | |
|------------------|---|----------------------|---|----------|---|---------|
| kovarian genetik | = | $\frac{23178,15}{3}$ | - | -3086,99 | = | 8755,05 |
|------------------|---|----------------------|---|----------|---|---------|

- Kovarian fenotip = 8755,05 + -3086,99 = 5668,06
 Kovarian lingkungan = -3086,99
31. Tebal Polong Kering Vs. Hasil Panen Kering Ercis
 kovarian genetik = $\frac{21304,51 - 513,25}{3}$ = 7272,59
 Kovarian fenotip = 7272,59 + -513,25 = 6759,34
 Kovarian lingkungan = -513,25
32. Jumlah Biji per Tanaman Vs. Hasil Panen Kering Ercis
 kovarian genetik = $\frac{1307452,38 - 713909,40}{3}$ = 197847,66
 Kovarian fenotip = 197847,66 + 713909,40 = 911757,06
 Kovarian lingkungan = 713909,40
33. Berat Biji Kering per Polong Vs. Hasil Panen Kering Ercis
 kovarian genetik = $\frac{12027,43 - 2843,11}{3}$ = 3061,44
 Kovarian fenotip = 3061,44 + 2843,11 = 5904,55
 Kovarian lingkungan = 2843,11
34. Jumlah Biji per Polong Vs. Hasil Panen Kering Ercis
 kovarian genetik = $\frac{24500,67 - 4513,22}{3}$ = 6662,48
 Kovarian fenotip = 6662,48 + 4513,22 = 11175,71
 Kovarian lingkungan = 4513,22
35. Berat 100 Biji Vs. Hasil Panen Kering Ercis
 kovarian genetik = $\frac{211660,48 - 8155,11}{3}$ = 67835,12
 Kovarian fenotip = 67835,12 + 8155,11 = 75990,23
 Kovarian lingkungan = 8155,11
36. Panjang Biji Kering Vs. Hasil Panen Kering Ercis
 kovarian genetik = $\frac{19461,30 - 1664,14}{3}$ = 7041,81
 Kovarian fenotip = 7041,81 + -1664,14 = 5377,67
 Kovarian lingkungan = -1664,14
37. Lebar Biji Kering Vs. Hasil Panen Kering Ercis
 kovarian genetik = $\frac{20449,55 - 318,22}{3}$ = 6710,44
 Kovarian fenotip = 6710,44 + 318,22 = 7028,67
 Kovarian lingkungan = 318,22

38. Tebal Biji Kering Vs. Hasil Panen Kering Ercis

$$\text{kovarian genetik} = \frac{18352,40 - (-1960,09)}{3} = 6770,83$$

$$\text{Kovarian fenotip} = 6770,83 + (-1960,09) = 4810,74$$

$$\text{Kovarian lingkungan} = -1960,09$$



Lampiran 9. Korelasi Genetik Komponen Hasil Terhadap Hasil Panen Segar

Keterangan : * : signifikasi pada taraf 5 %; ** : signifikasi pada taraf 1 %; g: genetik; p: fenotip; PT: panjang tanaman; PR: panjang ruas; DB: diameter batang; JC: jumlah cabang; JD: jumlah daun; AMB: awal muncul bunga; JBT⁻¹: jumlah bunga per tanaman; JPT⁻¹: jumlah polong per tanaman; BPT⁻¹: berat polong per tanaman; PP: panjang polong LP: lebar polong; TP: tebal polong; JJT⁻¹: jumlah biji per tanaman; BJ^P: berat biji per polong; JJ^P: jumlah biji per polong; BJ100: berat 100 biji; PJ: panjang biji, LJ: lebar biji; TJ: tebal biji; BJT⁻¹: berat biji per tanaman.

	PT	PR	DB	JC	JD	AMB	JBT ⁻¹	JPT ⁻¹	BPT ⁻¹	PP	LP	TP	JJT ⁻¹	BJ ^P	JJ ^P	BJ100	PJ	LJ	TJ	BJT ⁻¹
PT																				
PR	0.078 ^{NS}																			
DB	0.174 ^{NS}	-0.076 ^{NS}																		
JC	0.222 [*]	-0.377 ^{**}	0.205 [*]																	
JD	0.398 ^{**}	0.406 ^{**}	0.379 ^{**}	0.171 ^{NS}																
AMB	0.263 ^{**}	-0.549 ^{**}	0.135 ^{NS}	0.359 ^{**}	-0.183 ^{NS}															
JBT ⁻¹	0.626 ^{**}	0.377 ^{**}	-0.139 ^{NS}	-0.071 ^{NS}	0.075 ^{NS}	0.098 ^{NS}														
JPT ⁻¹	0.209 [*]	0.424 ^{**}	-0.392 ^{**}	-0.211 [*]	0.378 ^{**}	-0.337 ^{**}	0.596 ^{**}													
BPT ⁻¹	-0.068 ^{NS}	0.113 ^{NS}	0.464 ^{**}	0.074 ^{NS}	0.065 ^{NS}	0.067 ^{NS}	0.051 ^{NS}	0.279 ^{**}												
PP	-0.266 ^{**}	-0.507 ^{**}	0.228 [*]	0.089 ^{NS}	-0.217 [*]	0.397 ^{**}	-0.416 ^{**}	-0.262 ^{**}	0.689 ^{**}											
LP	-0.376 ^{**}	-0.428 ^{**}	-0.043 ^{NS}	0.859 ^{**}	-0.494 ^{**}	0.221 [*]	-0.370 ^{**}	-0.285 ^{**}	0.534 ^{**}	0.734 ^{**}										
TP	-0.140 ^{NS}	-0.807 ^{**}	0.512 ^{**}	0.426 ^{**}	-0.744 ^{**}	0.553 ^{**}	-0.104 ^{NS}	-0.195 [*]	0.615 ^{**}	0.703 ^{**}	0.708 ^{**}									
JJT ⁻¹	-0.467 ^{**}	0.333 ^{**}	-0.054 ^{NS}	0.249 ^{**}	-0.014 ^{NS}	-0.339 ^{**}	-0.460 ^{**}	0.110 ^{NS}	0.890 ^{**}	0.660 ^{**}	0.734 ^{**}	0.862 ^{**}								
BJ ^P	-0.122 ^{NS}	-0.175 ^{NS}	0.562 ^{**}	-0.089 ^{NS}	0.078 ^{NS}	0.183 ^{NS}	-0.191 [*]	-0.252 ^{**}	0.764 ^{**}	0.745 ^{**}	0.258 ^{**}	0.548 ^{**}	0.676 ^{**}							
JJ ^P	-0.249 ^{**}	0.039 ^{NS}	0.347 ^{**}	0.257 ^{**}	0.040 ^{NS}	-0.033 ^{NS}	-0.578 ^{**}	-0.521 ^{**}	0.442 ^{**}	0.616 ^{**}	0.405 ^{**}	0.377 ^{**}	0.749 ^{**}	0.769 ^{**}						
BJ100	-0.075 ^{NS}	-0.446 ^{**}	0.434 ^{**}	-0.209 [*]	-0.052 ^{NS}	0.223 [*]	0.207 [*]	0.091 ^{NS}	0.689 ^{**}	0.497 ^{**}	0.167 ^{NS}	0.626 ^{**}	0.266 ^{**}	0.681 ^{**}	0.112 ^{NS}					
PJ	-0.158 ^{NS}	-0.432 ^{**}	0.474 ^{**}	0.170 ^{NS}	-0.441 ^{**}	0.297 ^{**}	0.010 ^{NS}	-0.193 [*]	0.663 ^{**}	0.470 ^{**}	0.491 ^{**}	1.064 ^{**}	0.280 ^{**}	0.654 ^{**}	0.192 [*]	0.858 ^{**}				
LJ	-0.033 ^{NS}	-0.628 ^{**}	0.452 ^{**}	0.190 [*]	-0.185 [*]	0.483 ^{**}	0.020 ^{NS}	-0.021 ^{NS}	0.746 ^{**}	0.698 ^{**}	0.485 ^{**}	1.058 ^{**}	0.425 ^{**}	0.732 ^{**}	0.274 ^{**}	0.926 ^{**}	0.828 ^{**}			
TJ	-0.123 ^{NS}	-0.598 ^{**}	0.223 [*]	0.202 [*]	-0.501 ^{**}	0.613 ^{**}	0.022 ^{NS}	-0.072 ^{NS}	0.607 ^{**}	0.602 ^{**}	0.543 ^{**}	0.973 ^{**}	0.161 ^{NS}	0.492 ^{**}	0.010 ^{NS}	0.853 ^{**}	0.810 ^{**}	0.875 ^{**}		
BJT ⁻¹	-0.011 ^{NS}	0.262 ^{**}	0.489 ^{**}	0.006 ^{NS}	0.403 ^{**}	-0.056 ^{NS}	0.158 ^{NS}	0.376 ^{**}	0.900 ^{**}	0.507 ^{**}	0.201 [*]	0.305 ^{**}	0.808 ^{**}	0.837 ^{**}	0.509 ^{**}	0.679 ^{**}	0.479 ^{**}	0.593 ^{**}	0.357 ^{**}	

Lampiran 10. Korelasi Fenotip Komponen Hasil Terhadap Hasil Panen Segar

Keterangan : * : signifikasi pada taraf 5 %; ** : signifikasi pada taraf 1 %; g: genetik; p: fenotip; PT: panjang tanaman; PR: panjang ruas; DB: diameter batang; JC: jumlah cabang; JD: jumlah daun; AMB: awal muncul bunga; JBT⁻¹: jumlah bunga per tanaman; JPT⁻¹: jumlah polong per tanaman; BPT⁻¹: berat polong per tanaman; PP: panjang polong LP: lebar polong; TP: tebal polong; JJT⁻¹: jumlah biji per tanaman; BJ^P: berat biji per polong; JJ^P: jumlah biji per polong; BJ100: berat 100 biji; PJ: panjang biji, LJ: lebar biji; TJ: tebal biji; BJT⁻¹: berat biji per tanaman.

	PT	PR	DB	JC	JD	AMB	JBT ⁻¹	JPT ⁻¹	BPT ⁻¹	PP	LP	TP	JJT ⁻¹	BJ ^P	JJ ^P	BJ100	PJ	LJ	TJ	BJT ⁻¹
PT																				
PR	0.054 ^{NS}																			
DB	0.156 ^{NS}	0.005 ^{NS}																		
JC	0.135 ^{NS}	0.008 ^{NS}	0.069 ^{NS}																	
JD	0.322 ^{**}	0.104 ^{NS}	0.157 ^{NS}	0.169 ^{NS}																
AMB	0.244 ^{**}	-0.372 ^{**}	0.099 ^{NS}	0.130 ^{NS}	-0.098 ^{NS}															
JBT ⁻¹	0.477 ^{**}	0.054 ^{NS}	-0.047 ^{NS}	0.092 ^{NS}	0.103 ^{NS}	0.014 ^{NS}														
JPT ⁻¹	0.260 ^{**}	0.185 ^{NS}	-0.174 ^{NS}	0.048 ^{NS}	0.178 ^{NS}	-0.210 [*]	0.731 ^{**}													
BPT ⁻¹	0.007 ^{NS}	0.154 ^{NS}	0.286 ^{**}	0.168 ^{NS}	0.140 ^{NS}	0.007 ^{NS}	0.151 ^{NS}	0.385 ^{**}												
PP	-0.194 [*]	-0.167 ^{NS}	0.175 ^{NS}	0.175 ^{NS}	-0.069 ^{NS}	0.317 ^{**}	-0.210 [*]	-0.122 ^{NS}	0.509 ^{**}											
LP	-0.203 [*]	-0.134 ^{NS}	0.011 ^{NS}	0.181 ^{NS}	-0.262 ^{**}	0.192 [*]	-0.189 [*]	-0.092 ^{NS}	0.293 ^{**}	0.439 ^{**}										
TP	-0.062 ^{NS}	-0.290 ^{**}	0.151 ^{NS}	0.237 [*]	-0.172 ^{NS}	0.230 [*]	-0.062 ^{NS}	-0.065 ^{NS}	0.297 [*]	0.336 ^{**}	0.203 [*]									
JJT ⁻¹	-0.053 ^{NS}	0.087 ^{NS}	0.062 ^{NS}	0.128 ^{NS}	0.072 ^{NS}	-0.176 ^{NS}	0.313 ^{**}	0.601 ^{**}	0.600 ^{**}	0.273 ^{**}	0.220 [*]	0.049 ^{NS}								
BJ ^P	-0.060 ^{NS}	-0.026 ^{NS}	0.403 ^{**}	0.056 ^{NS}	0.043 ^{NS}	0.139 ^{NS}	-0.129 ^{NS}	-0.124 ^{NS}	0.567 ^{**}	0.608 ^{**}	0.248 ^{**}	0.282 ^{**}	0.259 ^{**}							
JJ ^P	-0.179 ^{NS}	0.019 ^{NS}	0.282 ^{**}	0.113 ^{NS}	0.096 ^{NS}	-0.041 ^{NS}	-0.264 ^{**}	-0.239 [*]	0.357 ^{**}	0.502 ^{**}	0.263 ^{**}	0.139 ^{NS}	0.478 ^{**}	0.607 ^{**}						
BJ100	0.023 ^{NS}	-0.138 ^{NS}	0.298 ^{**}	0.007 ^{NS}	-0.036 ^{NS}	0.118 ^{NS}	0.136 ^{NS}	0.091 ^{NS}	0.436 ^{**}	0.344 ^{**}	0.201 [*]	0.291 [*]	0.103 ^{NS}	0.751 ^{**}	0.083 ^{NS}					
PJ	-0.059 ^{NS}	-0.262 ^{**}	0.293 ^{**}	0.037 ^{NS}	-0.121 ^{NS}	0.219 [*]	0.055 ^{NS}	0.034 ^{NS}	0.446 ^{**}	0.295 ^{**}	0.211 [*]	0.430 ^{**}	0.280 ^{**}	0.417 ^{**}	0.126 ^{NS}	0.478 ^{**}				
LJ	0.022 ^{NS}	-0.344 ^{**}	0.332 ^{**}	0.056 ^{NS}	-0.037 ^{NS}	0.376 ^{**}	0.038 ^{NS}	0.112 ^{NS}	0.558 ^{**}	0.537 ^{**}	0.244 ^{**}	0.455 ^{**}	0.357 ^{**}	0.635 ^{**}	0.262 ^{**}	0.623 ^{**}	0.699 ^{**}			
TJ	-0.086 ^{NS}	-0.365 ^{**}	0.144 ^{NS}	0.032 ^{NS}	-0.215 [*]	0.437 ^{**}	-0.063 ^{NS}	0.002 ^{NS}	0.369 ^{**}	0.382 ^{**}	0.357 ^{**}	0.485 ^{**}	0.139 ^{NS}	0.367 ^{**}	0.007 ^{NS}	0.503 ^{**}	0.648 ^{**}	0.729 ^{**}		
BJT ⁻¹	0.058 ^{NS}	0.193 [*]	0.308 ^{**}	0.166 ^{NS}	0.288 ^{**}	-0.050 ^{NS}	0.203 [*]	0.419 ^{**}	0.913 ^{**}	0.425 ^{**}	0.156 ^{NS}	0.156 ^{NS}	0.628 ^{**}	0.603 ^{**}	0.402 ^{**}	0.448 ^{**}	0.402 ^{**}	0.527 ^{**}	0.239 [*]	

Lampiran 11. Korelasi Genetik Komponen Hasil Terhadap Hasil Panen Kering

Keterangan : * : signifikasi pada taraf 5 %; ** : signifikasi pada taraf 1 %; g: genetik; p: fenotip; PT: panjang tanaman; PR: panjang ruas; DB: diameter batang; JC: jumlah cabang; JD: jumlah daun; AMB: awal muncul bunga; JBT⁻¹: jumlah bunga per tanaman; JPT⁻¹: jumlah polong per tanaman; BPT⁻¹: berat polong per tanaman; PP: panjang polong LP: lebar polong; TP: tebal polong; JJT⁻¹: jumlah biji per tanaman; BJ^P: berat biji per polong; JJ^P: jumlah biji per polong; BJ100: berat 100 biji; PJ: panjang biji, LJ: lebar biji; TJ: tebal biji; BJT⁻¹: berat biji per tanaman.

	PT	PR	DB	JC	JD	AMB	JBT ⁻¹	JPT ⁻¹	BPT ⁻¹	PP	LP	TP	JJT ⁻¹	BJ ^P	JJ ^P	BJ100	PJ	LJ	TJ	BJT ⁻¹
PT																				
PR	0.078 ^{NS}																			
DB	0.174 ^{NS}	-0.076 ^{NS}																		
JC	0.222 [*]	-0.377 ^{**}	0.205 [*]																	
JD	0.398 ^{**}	0.406 ^{**}	0.379 ^{**}	0.171 ^{NS}																
AMB	0.263 ^{**}	-0.549 ^{**}	0.135 ^{NS}	0.359 ^{**}	-0.183 ^{NS}															
JBT ⁻¹	0.626 ^{**}	0.377 ^{**}	-0.139 ^{NS}	-0.071 ^{NS}	0.075 ^{NS}	0.098 ^{NS}														
JPT ⁻¹	0.209 [*]	0.424 ^{**}	-0.392 ^{**}	-0.211 [*]	0.378 [*]	-0.337 ^{**}	0.596 ^{**}													
BPT ⁻¹	-0.689 ^{**}	-0.153 ^{NS}	-0.062 ^{NS}	0.123 ^{NS}	-0.274 ^{**}	-0.263 ^{**}	-0.566 ^{**}	-0.012 ^{NS}												
PP	-0.613 ^{**}	-0.186 [*]	0.056 ^{NS}	0.397 ^{**}	-0.058 ^{NS}	-0.150 ^{NS}	-0.797 ^{**}	-0.258 ^{**}	0.866 ^{**}											
LP	-0.495 ^{**}	0.293 ^{**}	-0.367 ^{**}	0.266 ^{**}	0.150 ^{NS}	-0.668 ^{**}	-0.360 ^{**}	0.168 ^{NS}	0.524 ^{**}	0.561 ^{**}										
TP	-0.442 ^{**}	-0.659 ^{**}	0.063 ^{NS}	-0.075 ^{NS}	-0.558 ^{**}	0.019 ^{NS}	-0.091 ^{NS}	0.011 ^{NS}	0.009 ^{**}	0.516 ^{**}	0.224 [*]									
jjt ⁻¹	-0.467 ^{**}	0.333 ^{**}	-0.054 ^{NS}	0.249 ^{**}	-0.014 ^{NS}	-0.339 ^{**}	-0.460 ^{**}	0.110 ^{NS}	0.885 ^{**}	0.857 ^{**}	0.671 ^{**}	0.459 ^{**}								
BJ ^P	-0.386 ^{**}	-0.161 ^{NS}	0.401 ^{**}	0.079 ^{NS}	-0.131 ^{NS}	-0.106 ^{NS}	-0.433 ^{**}	-0.245 ^{**}	0.049 ^{**}	0.727 ^{**}	0.209 [*]	0.754 ^{**}	0.863 ^{**}							
JJ ^P	-0.249 ^{**}	0.039 ^{NS}	0.347 ^{**}	0.257 ^{**}	0.040 ^{NS}	-0.033 ^{NS}	-0.578 ^{**}	-0.521 ^{**}	0.568 ^{**}	0.679 ^{**}	0.254 ^{**}	0.155 ^{NS}	0.749 ^{**}	0.743 ^{**}						
BJ100	-0.379 ^{**}	-0.433 ^{**}	0.118 ^{NS}	-0.306 ^{**}	-0.738 ^{**}	0.097 ^{NS}	0.053 ^{NS}	0.133 ^{NS}	0.164 ^{**}	0.516 ^{**}	-0.118 ^{NS}	0.965 ^{**}	0.791 ^{**}	0.822 ^{**}	0.190 [*]					
PJ	-0.283 ^{**}	-0.150 ^{NS}	-0.073 ^{NS}	-0.198 [*]	-0.211 [*]	-0.158 ^{NS}	0.237 [*]	0.407 ^{**}	0.904 ^{**}	0.381 ^{**}	0.429 ^{**}	0.910 ^{**}	0.515 ^{**}	0.510 ^{**}	0.046 ^{NS}	0.532 ^{**}				
LJ	-0.300 ^{**}	-0.639 ^{**}	0.083 ^{NS}	0.089 ^{NS}	-0.387 ^{**}	0.265 ^{**}	-0.023 ^{NS}	-0.019 ^{NS}	0.865 ^{**}	0.518 ^{**}	0.133 ^{NS}	0.983 ^{**}	0.403 ^{**}	0.653 ^{**}	0.269 ^{**}	0.731 ^{**}	0.834 ^{**}			
TJ	-0.088 ^{NS}	-0.599 ^{**}	-0.061 ^{NS}	-0.174 ^{NS}	-0.417 ^{**}	0.384 ^{**}	0.337 ^{**}	0.263 ^{**}	0.563 ^{**}	0.041 ^{NS}	-0.262 ^{**}	0.741 ^{**}	-0.060 ^{NS}	0.242 ^{**}	-0.267 ^{**}	0.701 ^{**}	0.713 ^{**}	0.803 ^{**}		
BJT ⁻¹	-0.668 ^{**}	-0.429 ^{**}	-0.203 [*]	0.167 ^{NS}	-0.714 ^{**}	-0.018 ^{NS}	-0.529 ^{**}	-0.142 ^{NS}	0.823 ^{**}	0.709 ^{**}	0.291 ^{**}	0.974 ^{**}	0.672 ^{**}	0.799 ^{**}	0.355 ^{**}	0.489 ^{**}	0.679 ^{**}	0.847 ^{**}	0.576 ^{**}	

Lampiran 12. Korelasi Fenotip Komponen Hasil Terhadap Hasil Panen Kering

Keterangan : * : signifikasi pada taraf 5 %; ** : signifikasi pada taraf 1 %; g: genetik; p: fenotip; PT: panjang tanaman; PR: panjang ruas; DB: diameter batang; JC: jumlah cabang; JD: jumlah daun; AMB: awal muncul bunga; JBT⁻¹: jumlah bunga per tanaman; JPT⁻¹: jumlah polong per tanaman; BPT⁻¹: berat polong per tanaman; PP: panjang polong LP: lebar polong; TP: tebal polong; JJT⁻¹: jumlah biji per tanaman; BJ^P: berat biji per polong; JJ^P: jumlah biji per polong; BJ100: berat 100 biji; PJ: panjang biji, LJ: lebar biji; TJ: tebal biji; BJT⁻¹: berat biji per tanaman.

	PT	PR	DB	JC	JD	AMB	JBT ⁻¹	JPT ⁻¹	BPT ⁻¹	PP	LP	TP	JJT ⁻¹	BJ ^P	JJ ^P	BJ100	PJ	LJ	TJ	BJT ⁻¹
PT																				
PR	0.054 ^{NS}																			
DB	0.156 ^{NS}	0.005 ^{NS}																		
JC	0.135 ^{NS}	0.008 ^{NS}	0.069 ^{NS}																	
JD	0.322 ^{**}	0.104 ^{NS}	0.157 ^{NS}	0.169 ^{NS}																
AMB	0.244 ^{**}	-0.372 ^{**}	0.099 ^{NS}	0.130 ^{NS}	-0.098 ^{NS}															
JBT ⁻¹	0.477 ^{**}	0.054 ^{NS}	-0.047 ^{NS}	0.092 ^{NS}	0.103 ^{NS}	0.014 ^{NS}														
JPT ⁻¹	0.260 ^{**}	0.185 ^{NS}	-0.174 ^{NS}	0.048 ^{NS}	0.178 ^{NS}	-0.210 [*]	0.731 ^{**}													
BPT ⁻¹	-0.112 ^{NS}	-0.104 ^{NS}	0.068 ^{NS}	0.107 ^{NS}	-0.083 ^{NS}	-0.154 ^{NS}	0.332 ^{**}	0.492 ^{**}												
PP	-0.370 ^{**}	-0.128 ^{NS}	0.113 ^{NS}	0.097 ^{NS}	-0.006 ^{NS}	-0.153 ^{NS}	-0.238 [*]	-0.000 ^{NS}	0.513 ^{**}											
LP	-0.374 ^{**}	0.199 [*]	-0.271 ^{**}	0.065 ^{NS}	0.060 ^{NS}	-0.557 ^{**}	-0.278 ^{**}	-0.002 ^{NS}	0.145 ^{NS}	0.444 ^{**}										
TP	-0.242 ^{**}	-0.310 ^{**}	-0.035 ^{NS}	-0.082 ^{NS}	-0.134 ^{NS}	-0.030 ^{NS}	-0.048 ^{NS}	-0.048 ^{NS}	0.215 [*]	0.263 ^{**}	0.280 ^{**}									
JJT ⁻¹	-0.053 ^{NS}	0.087 ^{NS}	0.062 ^{NS}	0.128 ^{NS}	0.072 ^{NS}	-0.176 ^{NS}	0.313 ^{**}	0.601 ^{**}	0.782 ^{**}	0.522 ^{**}	0.150 ^{NS}	0.069 ^{NS}								
BJ ^P	-0.207 [*]	-0.124 ^{NS}	0.303 ^{**}	0.015 ^{NS}	0.003 ^{NS}	-0.134 ^{NS}	-0.008 ^{NS}	0.076 ^{NS}	0.654 ^{**}	0.664 ^{**}	0.151 ^{NS}	0.336 ^{**}	0.609 ^{**}							
JJ ^P	-0.179 ^{NS}	0.019 ^{NS}	0.282 ^{**}	0.113 ^{NS}	0.096 ^{NS}	-0.041 ^{NS}	-0.264 ^{**}	-0.239 [*]	0.322 ^{**}	0.600 ^{**}	0.177 ^{NS}	0.096 ^{NS}	0.478 ^{**}	0.697 ^{**}						
BJ100	-0.221 [*]	-0.197 [*]	0.042 ^{NS}	-0.000 ^{NS}	-0.278 ^{**}	0.042 ^{NS}	0.063 ^{NS}	0.049 ^{NS}	0.366 ^{**}	0.191 [*]	-0.015 ^{NS}	0.368 ^{**}	0.197 [*]	0.497 ^{**}	0.098 ^{NS}					
PJ	-0.155 ^{NS}	-0.094 ^{NS}	-0.099 ^{NS}	0.034 ^{NS}	-0.021 ^{NS}	-0.170 ^{NS}	0.077 ^{NS}	0.123 ^{NS}	0.232 [*]	0.167 ^{NS}	0.456 ^{**}	0.762 ^{**}	0.107 ^{NS}	0.300 ^{**}	0.034 ^{NS}	0.413 ^{**}				
LJ	-0.125 ^{NS}	-0.330 ^{**}	-0.015 ^{NS}	0.076 ^{NS}	-0.089 ^{NS}	0.057 ^{NS}	0.048 ^{NS}	0.017 ^{NS}	0.262 ^{**}	0.256 ^{**}	0.261 ^{**}	0.810 ^{**}	0.131 ^{NS}	0.354 ^{**}	0.139 ^{NS}	0.368 ^{**}	0.855 ^{**}			
TJ	-0.042 ^{NS}	-0.326 ^{**}	-0.068 ^{NS}	-0.015 ^{NS}	-0.149 ^{NS}	0.182 ^{NS}	0.109 ^{NS}	0.077 ^{NS}	0.141 ^{NS}	0.059 ^{NS}	0.044 ^{NS}	0.706 ^{**}	-0.048 ^{NS}	0.116 ^{NS}	-0.167 ^{NS}	0.270 ^{**}	0.779 ^{**}	0.801 ^{**}		
BJT ⁻¹	-0.160 ^{NS}	-0.196 [*]	0.003 ^{NS}	0.061 ^{NS}	-0.258 ^{**}	-0.046 ^{NS}	0.268 ^{**}	0.408 ^{**}	0.895 ^{**}	0.517 ^{**}	0.083 ^{NS}	0.240 [*]	0.751 ^{**}	0.630 ^{**}	0.282 ^{**}	0.508 ^{**}	0.183 ^{NS}	0.263 ^{**}	0.143 ^{NS}	

Lampiran 14. Dokumentasi Ercis



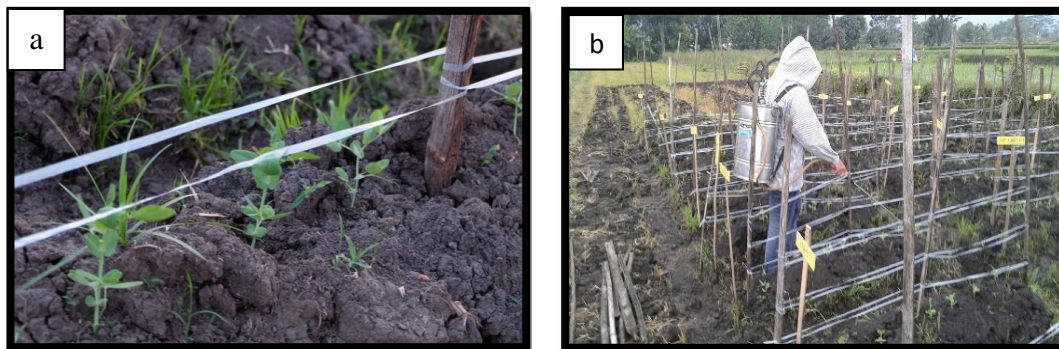
Gambar 5. Persiapan Lahan



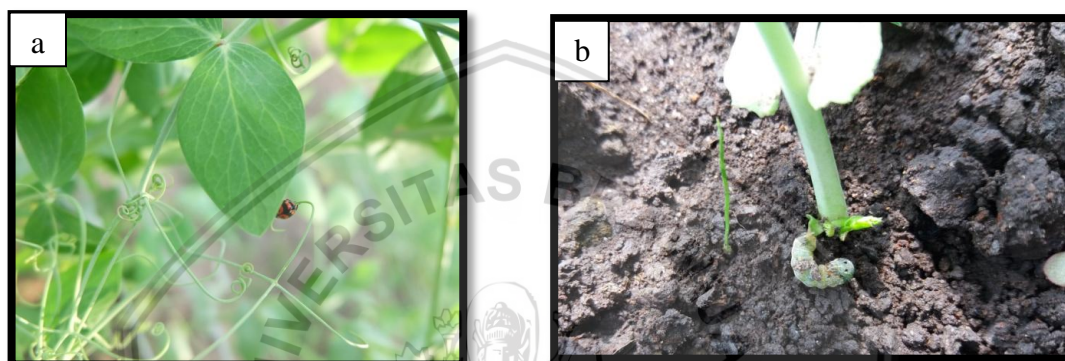
Gambar 6. Penanaman Benih Ercis



Gambar 7. Pemberian Pupuk Kandang dan Pupuk Majemuk NPK



Gambar 8. Perawatan tanaman (a) Penggawaran Tanaman; (b) Penyemprotan Pestisida



Gambar 9. (a) Musuh Alami Kumbang Kubah Spot M; (b) Ulat Grayak



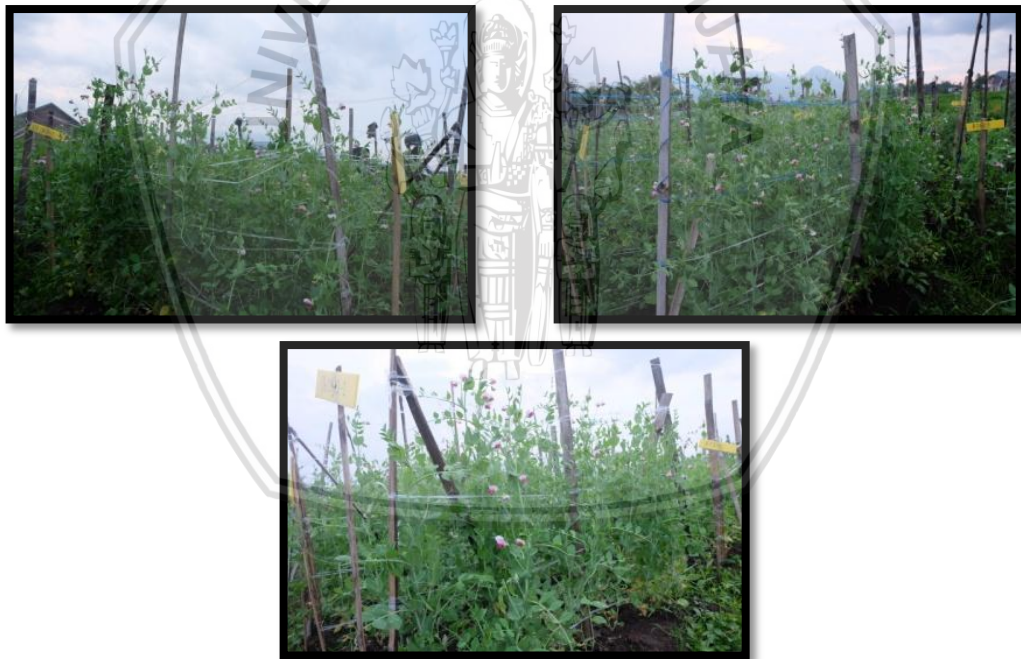
Gambar 10. (a) Fase berbunga Ercis; (b) Pemanenan Polong Ercis



Gambar 11. Pengamatan Polong dan biji Ercis



Gambar 12. Penampakan Bunga Ercis



Gambar 13. Penampakan Tanaman Ercis Minggu ke-5



Gambar 14. Penampakan Polong Segar Beberapa Genotip Ercis



Gambar 15. Penampakan Biji Segar Beberapa Genotip Ercis



Gambar 16. Penampakan Polong Kering Beberapa Genotip Ercis



Gambar 17. Penampakan Biji Kering Beberapa Genotip Ercis